Encyclopédie Cadéac

PHARMACIE

ET

TOXICOLOGIE

par

A.F. Delaud et O. Stourbe

J.B. Baillière & Fils

CRÉSYL-JEYES

DÉSINFECTANT ANTISEPTIQUE

Le seul joignant à son Efficacité,

scientifiquement démontrée, l'immense avantage de n'être **ni Toxique ni Corrosif.**

HÉMOSTATIQUE et **STYPIQUE PUISSANT**

Adopté par les Écoles Nationales Vétérinaires, le Service de Santé de l'Armée, la Préfecture de la Seine et la plupart des Services d'Hygiène et de Désinfection des Départements.

Reconnu indispensable dans la pratique vétérinaire,

le **Crésyl-Jeyes** est le meilleur préventif contre la **Fièvre Aphteuse,** le **Rouget,** la **Morve,** le **Piétin** et toutes les **épizooties.**

Un litre de "CRÉSYL-JEYES" donne 100 litres d'émulsion désinfectante.

Indispensable pour l'Assainissement et la Désinfection

des HABITATIONS, ÉCURIES, ÉTABLES, PORCHERIES, POULAILLERS, etc.

Le **CRESYL-JEYES** n'altère ni les métaux, ni les tissus, il **conserve** le bois.

Savons vétérinaires et Savons antiseptiques

POUDRE SANITAIRE

Pour Chenils, Poulaillers, etc.

Envoi franco sur demande de la Brochure contenant Références, Mode d'Emploi et Prix-Courant.

SOCIÉTÉ FRANÇAISE

DE PRODUITS SANITAIRES ET ANTISEPTIQUES

PARIS

35, rue des Francs-Bourgeois, 35

Exiger rigoureusement les marques et cachets ainsi que le nom exact : **CRESYL-JEYES**

35 K 1

GOUTTE - RHUMATISME

Pour faire disparaître les accès de *Goutte*, aucune médication ne saurait être comparée au **vin d'Anduran**.

La faveur dont jouit cette médication depuis QUARANTE-DEUX ANS, tant auprès du corps médical que des malades, est la meilleure recommandation qu'on en puisse faire.

Entre les *accès*, afin d'en prévenir le retour, **deux à quatre pilules d'Anduran** au milieu des repas.

Pharm. du Dr DÉTRAY, 1, rue des Tournelles. PARIS

LES DRAGÉES GÉLINEAU

Constituent la médication antiépileptique par excellence

Bien supérieures aux *Bromures combinés ou associés (Polybromures)*, les **Dragées Gélineau** ont conquis près du corps médical une place justement méritée.

Ne pas oublier qu'il faut toujours prendre les **Dragées Gélineau** *au milieu ou à la fin des repas.*

J. MOUSNIER.— 26, rue Houdan, à Sceaux.

Poudre vétérinaire Rigollot

ou Moutarde préparée pour l'usage vétérinaire

Adoptée par le Ministre de la Guerre pour le service de la Cavalerie française et par les principales Compagnies de transport.

La **Poudre Rigollot** dont les effets énergiques ne sont jamais suivis de **tares** ni de **chute épidermique**, est le plus puissant révulsif qui soit employé dans la pratique éclairée de l'**Art médical vétérinaire**.

Se vend en boîte de 500 grammes, revêtue de notre signature ci-contre en rouge : P. Rigollot

Sinapisme Rigollot

ou MOUTARDE en FEUILLES

Exiger la *Signature en rouge* de l'inventeur **P. RIGOLLOT** sur chaque boîte et chaque feuille.

VENTE EN GROS : 24, AVENUE VICTORIA, PARIS.

MÉDECINE VÉTÉRINAIRE

TŒNIFUGE FRANÇAIS

Du Dr DUHOURCAU (de Cauterets)

Médailles aux Expositions de Lyon (1894) — Bordeaux (1896) — Bruxelles (1897) — Médaille d'Or à l'Exp. de Rochefort (1898) — Hors concours, Membre du Jury à l'Exposit[n] de Poitiers (1899).

ACTION PROMPTE, INOFFENSIVE et SURE

Le flacon pour chien avec mode d'emploi : **3** fr.

Sur demande spéciale, grosses capsules pour chevaux, etc.

Dépôt à Paris : G. BÉZINE & Cie, 20, rue Lebrun et PHARMACIE CENTRALE de France, 7, rue de Jouy.

ENCYCLOPÉDIE CADÉAC

XX

PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

VÉTÉRINAIRES

ANDOUARD. — **Nouveaux éléments de Pharmacie**, par A. ANDOUARD, professeur à l'école de médecine et de pharmacie de Nantes. 5e *édition*. 1897, 1 vol. gr. in-8, de 1.047 p., avec 232 fig., cartonné ..... 20 fr.

BOCQUILLON-LIMOUSIN (H.). — **Formulaire des Médicaments nouveaux pour 1900**. Introduction par le Dr HUCHARD. 11e *édition*. 1900. 1 vol. in-18, cart..... 3 fr.

CAGNY. — **Formulaire des Vétérinaires praticiens**, 2e *édition*, 1899, 1 vol. in-18 de 332 pages, cartonné. 3 fr.

— **Précis de Thérapeutique, de Matière médicale et de pharmacie vétérinaires**. 1892, 1 vol. in-18 jésus de 666 p. avec 106 fig., cart..... 8 fr.

CAUVET. — **Nouveaux éléments de Matière médicale**. 2 vol. in-18 jésus, de 1730 p , avec 701 fig..... 15 fr.

CHAPUIS. — **Précis de Toxicologie** chimique et physiologique. 3e *édition*. 1897, 1 vol. in-8, 792 p., 64 fig... 9 fr.

FERRAND (E.). — **Aide-mémoire de pharmacie**, vademecum du pharmacien à l'officine et au laboratoire. 5e *édition*. 1891, 1 vol. in-18 jésus de XIV-850 pages, avec 168 fig., cart..... 8 fr.

GUBLER et LABBÉE. — **Commentaires thérapeutiques du Codex médicamentarius**. 5e *édition*. 1896, 1 vol. gr. in-8 de 1100 pages..... 18 fr.

HÉRAIL. — **Traité de Pharmacologie et de matière médicale**, par le Dr HÉRAIL, professeur à l'École de médecine d'Alger. 1900, 1 vol. in-8, avec 150 fig..... 12 fr.

HÉRAUD. — **Nouveau dictionnaire des Plantes médicinales**. 3e *édition*. 1895, 1 vol. in-18 de 650 p., avec 294 fig., cartonné ..... 7 fr.

Le même, 1 vol. in-8, 650 p. avec 294 fig. color., cart. 20 fr.

JAMMES. — **Manuel de l'étudiant en pharmacie**, par Ludovic JAMMES. 1892-1893. Collection nouvelle, complète en 10 vol. in-18, cart. Chaque vol..... 3 fr.

MANQUAT. — **Traité élémentaire de Thérapeutique**, de matière médicale et de pharmacologie. 4e *édition*. 1900, 2 vol. in-8, 1940 pages..... 22 fr.

NOTHNAGEL et ROSSBACH. — **Nouveaux éléments de Matière médicale et de thérapeutique**. 2e *édition*. 1 vol. in-8 de 913 pages..... 16 fr.

TARDIEU. — **Étude médico-légale et clinique sur l'Empoisonnement**, 2e *édition*, 1 vol. in-8 de 1.072 p., avec 53 fig. et 2 pl..... 14 fr.

VIBERT. — **Précis de Toxicologie clinique et médico-légale**, par Ch. VIBERT, chef des Travaux à la Faculté de médecine de Paris. 1900, 1 vol. in-8 de 600 pages avec 100 fig.

6448-99. — CORBEIL. Imprimerie Ed. CRÉTÉ.

BOSTON MEDICAL LIBRARY JAN 22 1919

ENCYCLOPÉDIE VÉTÉRINAIRE

Publiée sous la direction de C. CADÉAC

PHARMACIE

ET

TOXICOLOGIE

VÉTÉRINAIRES

PAR

A. F. DELAUD
CHEF DES TRAVAUX
A L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE DE TOULOUSE

O. STOURBE
CHEF DES TRAVAUX
A L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

PARIS

LIBRAIRIE J.-B. BAILLIÈRE ET FILS

19, rue Hautefeuille, près du Boulevard Saint-Germain.

1900

Tous droits réservés.

PHARMACIE ET TOXICOLOGIE

PHARMACIE VÉTÉRINAIRE

PAR

A.-F. DELAUD

Chef des Travaux de Physique, Chimie et Pharmacie,
à l'École Nationale Vétérinaire de Toulouse.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Définition. — La pharmacie est une branche de la Thérapeutique.

Nous pouvons diviser cette dernière science de la manière suivante :

Thérapeutique chirurgicale ou Chirurgie.

Thérapeutique médicale ou Pharmacologie : 1° Pharmacostatique comprenant : Pharmacographie, Pharmacotechnie ; 2° Pharmacodynamique.

La *Pharmacostatique* s'occupe des médicaments en eux-mêmes, abstraction faite de leur action sur les animaux ; elle comprend deux parties : 1° la *Pharmacographie*, dans laquelle on décrit les médicaments et leurs propriétés naturelles ; 2° la *Pharmacotechnie* ou *Pharmacie*, qui s'occupe de la reconnaissance, du choix, de la récolte, de l'association, de la préparation, du contrôle, de la conservation et des modes d'emploi des médicaments simples ou composés.

Nature de la pharmacie et liaisons avec les autres sciences. — La pharmacie est plutôt un art qu'une

science; c'est, en un mot, une science d'application ou un art raisonné. La physique, la chimie, l'histoire naturelle lui servent de base.

Les médicaments; leur division. — On donne le nom de *médicament* à toute substance simple ou composée qui, employée dans un but thérapeutique, est capable de produire sur les êtres vivants une série d'effets qui remédient à un état déterminé, désigné sous le nom d'état maladif.

Médicaments internes. — Ce sont ceux qu'on administre à l'intérieur.

Médicaments externes. — Ce sont ceux que l'on applique à l'extérieur.

Les médicaments internes ou externes se divisent en quatre grandes classes :

1° *Médicaments simples* ou *Drogues.* — Ils sont fournis par la nature ou par l'industrie, mais le pharmacien ne leur fait subir aucune manipulation.

Exemples de médicaments simples : le charbon brut, la racine de réglisse, etc.

2° *Médicaments composés.* — On désigne sous ce nom les médicaments qui ont été soumis à certaines manipulations, ou résultent de mélanges ou de combinaisons.

Exemples de médicaments composés : le charbon pulvérisé, la poudre de réglisse, la pommade soufrée.

Le mot *composé* a donc en pharmacie une signification spéciale.

3° *Médicaments officinaux* ou *Préparations officinales.* — On désigne sous ce nom des médicaments préparés à l'avance, d'après les indications du Codex medicamentarius, et qui doivent toujours se trouver dans une pharmacie.

4° *Médicaments magistraux* ou *Préparations magistrales.* — Ce sont des médicaments que l'on prépare extemporanément sur la formule d'un vétérinaire. Leur composition est très variable; ils sont destinés à être employés de suite, car en général il ne se conservent pas longtemps. Exemples : les loochs, les tisanes, les juleps, etc.

Succédanés, Médicaments analogues ou *Équivalents thérapeutiques*. — On désigne sous ces divers noms des substances que l'on peut substituer à d'autres généralement employées. Dans nombre de cas, les résultats obtenus par une semblable substitution sont mauvais.

Spécialités. — Les spécialités sont des préparations qui ont des propriétés mystérieuses, infaillibles d'après leurs auteurs, mais que l'on doit délaisser dans la majorité des cas. D'ailleurs l'abus des spécialités indique, en général, l'ignorance de celui qui les prescrit.

Nous rangerons à côté des spécialités les *spécifiques* ou remèdes secrets que l'on doit impitoyablement rejeter.

Remèdes. — On désigne sous ce nom tout ce qui produit sur l'être vivant, à l'état maladif, un effet salutaire certain; exemple : les feux.

En un mot nous dirons : Le remède est ce qui guérit, le médicament ce qui peut guérir.

Divisions de la pharmacie. — Nous diviserons la pharmacie en deux parties :

1° *Pharmacie galénique*. — Elle s'occupe des médicaments préparés par mélange : vins médicinaux, teintures, électuaires, potions, huiles, etc. Les substances qui constituent les préparations galéniques ne sont pas mélangées en proportions définies et on ne connaît pas exactement les actions que ces divers corps peuvent exercer les uns sur les autres.

2° *Pharmacie chimique*. — Elle s'occupe des médicaments préparés par réaction : oxydes, sels, etc. Ces médicaments ont une composition bien déterminée, fixe.

Classification des médicaments. — Nous formerons trois grandes classes de médicaments :

1° Médicaments simples ou drogues;

2° Médicaments composés appartenant à la pharmacie galénique;

3° Médicaments composés appartenant à la pharmacie chimique.

BOSTON MEDICAL
JAN 23 1919
LIBRARY

PREMIÈRE PARTIE

PHARMACIE GALÉNIQUE

CHAPITRE PREMIER

MÉDICAMENTS SIMPLES OU DROGUES

L'étude des drogues comprend quatre parties :
1° La reconnaissance ;
2° Le choix ou élection ;
3° La récolte ;
4° La conservation ou reposition.

1° **Reconnaissance des drogues.**

Elle est basée sur l'étude de l'histoire naturelle pharmaceutique et, partant, sort de notre cadre.

2° et 3° **Choix ou Élection et Récolte des drogues.**

C'est une opération qui constitue la partie délicate de l'art pharmaceutique. Pour bien la remplir, il faut posséder des connaissances acquises par une expérience longue et soutenue.

Les drogues sont fournies par les trois règnes; nous examinerons sommairement les règles générales qui doivent présider à leur choix.

A. — Choix des drogues tirées du règne minéral.

On trouve la plupart de ces drogues dans le commerce, on doit les prendre dans le plus grand état de pureté possible.

B. — Choix des drogues tirées du règne animal.

Celles que l'on utilise en médecine vétérinaire sont peu nombreuses et, dans leur choix, on doit se laisser guider par les connaissances acquises en matière médicale et en zoologie, s'assurer de leur pureté et de leur état de conservation.

Ces drogues peuvent, d'ailleurs, provenir d'animaux exotiques ou d'animaux indigènes.

Nous trouvons dans cette classe : les cantharides, la chair des animaux, le lait, la graisse, le miel, la cire.

CANTHARIDES

La cantharide officinale est le *Lytta vesicatoria*. On rencontre ces insectes en essaims, surtout au voisinage de la Méditerranée, aux mois de mai et de juin ; ils vivent sur des arbres à feuilles tendres (lilas, troènes, frênes), et décèlent leur présence par l'odeur de souris qu'ils exhalent.

Récolte. — Secouer les arbres sur lesquels se trouvent ces insectes au-dessus de draps de lit étendus pour les recevoir; opérer de grand matin, au moment où les cantharides sont engourdies par le froid de la nuit, les ramasser après s'être préalablement ganté pour se mettre à l'abri de toute action

vésicante, les placer dans un tamis que l'on expose aux vapeurs d'ammoniaque ou d'essence de térébenthine, les faire sécher ensuite.

Poudre de cantharides. — Elle résulte de la pulvérisation des cantharides ; elle est souvent mêlée d'euphorbe. On reconnaît cette dernière substance en faisant bouillir la poudre avec de l'alcool à 22° et filtrant à chaud ; l'euphorbe se dépose par refroidissement.

La poudre de cantharides sert de base aux préparations vésicantes.

CHAIR DES ANIMAUX

La viande que l'on utilise pour la préparation des *bouillons alimentaires* ou *médicamenteux* doit provenir de sujets tués en parfait état de santé et dans la vigueur de l'âge ; elle doit en outre être employée fraîche.

LAIT

Ce liquide constitue un bon agent thérapeutique qui agit comme adoucissant, calmant, diurétique, et comme antidote de certains poisons. Il est miscible à l'eau en toutes proportions, incoagulable par la chaleur, mais il coagule sous l'influence de certains acides, sels minéraux et matières tannantes. Il s'acidifie rapidement.

AXONGE, GRAISSE, ou SAINDOUX

Elle est constituée par la graisse de porc.

Préparation. — Retranchez de la panne la membrane qui la recouvre, ainsi que toutes les parties rouges qui peuvent y adhérer ; coupez-la par morceaux, écrasez-la dans un mortier en marbre et chauffez-la au bain-marie jusqu'à ce que la masse soit complètement fondue et claire. Passez à travers un tamis serré. Agitez modérément la graisse fondue jusqu'à ce

que, étant encore demi-liquide, elle soit devenue blanche et opaque; vous obtiendrez ainsi un produit homogène. Coulez dans un pot que vous remplirez entièrement et conservez dans un lieu frais (Codex, 1884).

On prépare de la même manière : la moelle de bœuf, les suifs de mouton, de bœuf et de veau.

Propriétés. — C'est une substance blanche, molle, demi-transparente, fondant de 25° à 30°, d'odeur fade et de saveur douce.

Caractères de contrôle. — 1° L'axonge additionnée d'eau est opaque, très blanche; on voit suinter à sa surface quelques gouttes de ce liquide;

2° Si elle est falsifiée par addition de sel de cuisine, il suffit de la traiter par l'eau qui dissout le chlorure de sodium et de constater la diminution de poids de la quantité ainsi lavée.

Axonge benzoïnée. — On la prépare en ajoutant 5 grammes de teinture de benjoin par kilogramme d'axonge fondue et on agite jusqu'à refroidissement. L'axonge benzoïnée rancit très difficilement.

MIEL

Le miel est une substance sucrée produite par les abeilles (Apis mellifica) insecte hyménoptère de la famille des Apidées.

Composition. — C'est un mélange en proportion variable, de glucose et de lévulose associés à des principes aromatiques et colorants, à des substances grasses, des principes azotés, des acides organiques et quelquefois à des grains de pollen.

Propriétés. — Il affecte des caractères physiques très variables suivant les espèces qui le produisent et la nature des plantes que l'on rencontre au voisinage des ruches.

Nous distinguerons le miel blanc ou de Narbonne, ferme, blanc, d'aspect grenu, à odeur aromatique et le miel jaune ou de Bretagne qui est quelquefois fluide et à odeur de cire. Dans tous les cas, le miel utilisé doit se dissoudre entièrement dans l'eau.

Altérations. — Le miel est mêlé, dans quelques cas, de débris d'insectes, de cire, de couvains (œufs d'abeilles);

ces matières favorisent la fermentation et le miel ne tarde pas à se foncer, devenir acide, écumeux et il prend une coloration et une odeur désagréables.

Falsifications. — On l'additionne d'eau ; le miel pur, desséché à 100°, ne doit perdre que de 16 à 25 p. 100 d'eau.

On l'additionne aussi de sirop de glucose, de farines, de gomme adragante et de gélatine. Pour reconnaître ces falsifications, on traite le miel par l'eau chaude ; la solution bleuit par l'iode s'il contient des farines (amidon) ; elle précipite par l'oxalate d'ammoniaque dans le cas où l'on aurait ajouté du sirop de fécule ; la solution évaporée se prend en gelée si le miel renferme de la gomme adragante ou de la gélatine.

Action. — Adoucissant.

Emploi. — Il forme la base des électuaires, des mellites, des oxymellites.

CIRES

On divise les cires en trois groupes : cires animales, cires végétales, cires fossiles ou minérales.

Cires animales. — Nous trouvons dans ce groupe la *cire d'abeilles.*

Préparation. — On l'extrait des gâteaux de miel en soumettant ces derniers à la presse pour en retirer la plus grande partie du miel. On fond ensuite le gâteau dans l'eau bouillante, la cire surnage, on la recueille et, après refroidissement, on la fond de nouveau pour la couler dans des moules en bois. On obtient ainsi la cire jaune, vierge ou brute. Cette cire, oxydée par divers procédés, donne la cire blanche improprement appelée cire vierge ; cette cire, qui a perdu ses matières colorantes, est devenue plus cassante que la cire jaune.

Propriétés. — La cire jaune fond à 62°-63° ; elle est insoluble dans l'eau, très soluble dans les huiles, les graisses, les essences ; densité = 0,962.

Elle est formée de trois principes : d'acide cérotique, soluble dans l'alcool, de myricine (éther melissimargarique) peu soluble dans l'alcool et de céroléine, matière molle, acide, fusible à 28°.

Falsifications. — On incorpore souvent à la cire de l'eau, des matières minérales, de la fécule, de la fleur de soufre, des résines, etc.

Lorsqu'on fond la cire, les matières insolubles (sels minéraux, fécule, soufre) se déposent au fond du vase ; on décante la cire, on lave le précipité avec de l'essence de térébenthine chaude et on examine le résidu.

En traitant la cire par l'alcool froid, on ne dissout que les résines qui restent après évaporation de leur solvant.

Emploi. — Elle entre dans la préparation des onguents, cérats et emplâtres.

Cires végétales. — Elles servent à falsifier la cire d'abeille. Je citerai dans ce groupe : les cires de Carnauba, de Chine et du Japon.

Cires fossiles ou minérales. — L'ozokérite ou paraffine native.

C. — Choix des drogues tirées du règne végétal.

Les drogues tirées du règne végétal sont très nombreuses et jouent un grand rôle dans la matière médicale. Nous les diviserons en deux classes :

1° Les drogues exotiques ;

2° Les drogues indigènes.

I. — Drogues exotiques.

Elles sont fournies par la voie du commerce et de la droguerie. On procède à leur choix en se basant sur les caractères indiqués par la matière médicale et tirés de la forme, de la couleur, de l'odeur, de la saveur, de la pesanteur, de l'étude anatomique, etc. — Pour quelques-unes d'entre elles on est obligé de procéder au dosage de leurs principes actifs (opium, quinquina, etc.).

II. — Drogues indigènes.

Le degré d'activité et la nature des propriétés de ces dernières sont fort variables. Une foule de circonstances influent sur ces deux facteurs; les unes tiennent aux plantes elles-mêmes, les autres aux milieux dans lesquels elles vivent.

Ces drogues sont fournies par le commerce et la droguerie ou le pharmacien les récolte lui-même; dans ce dernier cas, leur récolte et leur choix doivent être faits avec le plus grand soin.

En règle générale, les plantes choisies doivent avoir atteint leur complet développement, être exemptes de maladies et, dans la majorité des cas, il vaut mieux récolter les plantes qui croissent à l'état spontané que celles qui sont cultivées.

I. Circonstances ambiantes qui influent sur les propriétés des drogues indigènes. — 1° Climat. — L'influence du climat sur les propriétés des végétaux est considérable, aussi doit-on, autant que possible, récolter les végétaux dans les pays où ils croissent naturellement. Si on les transporte dans d'autres lieux, ils dégénèrent et n'offrent plus les mêmes propriétés. Les myroxylons et les copahuviers qui fournissent au Pérou les baumes de Tolu et de Copahu ne laissent sourdre aucun de ces produits dans nos contrées; l'action de la rhubarbe indigène n'est plus comparable à l'action de celle qui vient de Chine; dans nos contrées le frêne ne donne pas de manne; le chanvre indien (Cannabis indica) de nos régions est dépourvu de propriétés enivrantes; la ciguë perd de son activité à mesure que l'on s'éloigne des contrées méridionales et peut devenir potagère dans les pays du Nord.

En général, les alcaloïdes et les principes aromatiques se développent mieux dans les pays chauds que dans les pays froids.

2° Exposition. — L'exposition exerce sur les végétaux les mêmes influences que le climat; elle est, d'ailleurs, à la région, ce que le climat est aux divers pays du globe. L'exposition au midi donne aux plantes plus d'activité que l'exposition au nord.

3° Nature du terrain. — L'influence du terrain est assez mal connue, mais on ne saurait la mettre en doute. Les ombellifères qui croissent dans un sol sec sont aromatiques, elles acquièrent des propriétés vénéneuses dans un sol humide. Les solanées et les crucifères demandent une terre légère, placée dans le voisinage des habitations; la mercuriale et la fumeterre, un terrain meuble et amendé; la valériane et la digitale sont très actives si elles croissent dans des terrains élevés et pierreux; la bourrache et la pariétaire ont des propriétés diurétiques accentuées lorsqu'elles vivent sur un sol nitré. On doit, en conséquence, récolter les plantes dans les terrains où elles poussent naturellement.

4° Culture. — La culture peut, suivant les cas, augmenter ou diminuer les propriétés médicinales des plantes. En général elle est nuisible; ainsi, elle détruit les principes amers dans la chicorée de nos jardins et diminue singulièrement les propriétés de la digitale. Par contre, la culture est favorable aux crucifères, aux ombellifères, aux labiées; ces plantes cultivées ont plus de saveur, plus d'odeur et sont plus riches en principes actifs.

5° Époque de la récolte. — En général on ne doit récolter les végétaux ou leurs parties qu'à leur maturité et au moment où ils sont dans leur plus grand état de vigueur. — Cette époque a été nommée par van Helmont, *temps balsamique*. — Il varie forcément avec l'espèce et avec les diverses parties du végétal que l'on doit récolter. — On peut, à ce sujet, consulter avec fruit le *calendrier pharmaceutique*.

6° Lumière. — Les végétaux privés de lumière s'étiolent et perdent une partie de leurs propriétés.

7° Age. — Les propriétés des plantes ou des parties de plantes varient avec leur âge. Ainsi les fruits qui sont très acerbes au début de leur développement, deviennent féculents et sucrés à leur maturité; la bourrache, d'abord mucilagineuse dans son premier développement, s'enrichit en nitrate au moment de la floraison; les chicorées dont les jeunes pousses sont comestibles et très agréables au goût, ne tardent pas à devenir excessivement amères. Les pousses d'apocyn, de clématite, inoffensives dans leur premier âge, deviennent toxiques plus tard.

II. **Choix des parties végétales.** — Les différentes parties d'une même plante n'ayant pas la même composition et, partant, les mêmes propriétés, ne doivent pas être récoltées à la même époque de l'année. Les principes médicamenteux s'accumulant tantôt dans les racines, tantôt dans la tige, les rameaux, les bourgeons, les feuilles, les fleurs, les fruits, etc., on devra

récolter isolément chacune de ces parties en tenant compte des considérations que je vais indiquer.

1° Racines et tiges souterraines ou rhizomes. — On recoltera les racines des plantes annuelles un peu avant la floraison ; celles des plantes bisannuelles au printemps ou à l'automne, à la chute des feuilles, lorsque les sucs seront concentrés dans la racine. La récolte d'automne doit être préférée à celle du printemps qui est souvent attaquée par les vers.

Les racines des plantes vivaces seront récoltées lorsqu'elles auront atteint l'âge de deux ou trois ans ; cependant la rhubarbe et le jalap ne devront être récoltés qu'à l'âge de quatre ou cinq ans.

Quant aux bulbes, on attendra que la plante ait fleuri et fructifié, leur récolte se fera donc en automne.

Nous classerons dans cette catégorie de drogues végétales :

1° Les racines d'aunée, d'angélique, de betterave, de bryone, de carotte, de consoude, de gentiane, de grenadier, d'ellébore, d'impératoire, de raifort sauvage et de rhubarbe ;

2° Les bulbes de colchique et de scille.

2° Bois et tiges aériennes. — On récoltera les tiges ligneuses à la fin de l'automne et les tiges herbacées, lorsque les feuilles seront complètement développées et au moment où les fleurs apparaîtront.

Nous trouvons dans cette classe : les tiges de genévrier, de douce-amère, de pariétaire, de fougère mâle, de buis, etc.

3° Écorces. — On doit les prélever sur des individus d'âge moyen, avant qu'elles ne soient fendillées.

On récoltera au printemps l'écorce des arbres et en automne celle des arbustes.

Nous diviserons les écorces en trois catégories, suivant leur provenance : 1° écorces de tiges ; 2° écorces de racines ; 3° écorces de fruits.

1° *Écorces de tiges :* écorce de chêne, écorce de garou, écorce de saule ;

2° *Écorces de racines :* écorce de racine de grenadier ;

3° *Écorces de fruits :* écorce d'orange, écorce de citron, écorce de grenade, écorce de coing.

4° Bourgeons. — On récoltera les bourgeons au printemps, lorsqu'il ont acquis tout leur développement, avant l'épanouissement des feuilles.

On utilise en vétérinaire : les bourgeons de sapin, de peuplier, de fougère mâle.

5° Feuilles. — Les feuilles ne devront être récoltées qu'après leur complet développement, un peu avant l'apparition des

fleurs, lorsqu'il s'agira des feuilles inodores, grandes, faciles à séparer de la tige; on attendra toujours la disparition de la rosée qui les recouvre.

On trouve dans ce groupe : les feuilles d'aconit, de belladone, de ciguë, de cochléaria, de datura, de digitale, de guimauve, de frêne, de jusquiame, de mandragore, de mauve, de mélisse, de menthe, de morelle noire, de noyer, d'oseille, de rue, de sabine, de sauge, de tabac. etc.

6° Fleurs et sommités fleuries. — Les fleurs et sommités fleuries seront récoltées au moment de leur entier épanouissement et avant la fécondation, car l'ovaire fécondée s'appropriant tous les sucs nourriciers, les organes accessoires de la fleur dépérissent et ne tardent pas à tomber.

Les roses de Provins sont toujours cueillies en boutons. Attendre, pour procéder à la récolte des fleurs, que l'humidité qui les imprègne se soit totalement évaporée.

On laissera le calice à quelques fleurs (guimauve, arnica, camomille) et on l'enlèvera à d'autres (coquelicot, violette).

Nous trouvons dans cette catégorie : les fleurs d'absinthe, d'armoise, d'arnica, de bourrache, de camomille, de centaurée, de colchique, de coquelicot, de grenadier, de guimauve, de houblon, de lavande, de mauve, de romarin, de roses, de sureau, de tanaisie, de tilleul, etc.

7° Fruits. — On devra récolter : 1° *A parfaite maturité* — les fruits charnus que l'on veut utiliser immédiatement; cependant les mûres, les framboises et les groseilles, dont les sucs s'altèrent très rapidement, ne devront pas être cueillies trop mûres.

2° *Avant leur complète maturité* — les fruits que l'on veut conserver; leur maturation s'achèvera dans le fruitier.

Les fruits secs seront récoltés lorsque la graine et le péricarpe auront pris tout leur développement et avant leur dessication sur la plante.

8° Semences. — Les semences devront être récoltées à leur entière maturité. Le moment de la récolte est indiqué par la déhiscence des valves dans les fruits capsulaires, par la maturité du péricarpe dans les fruits charnus.

Nous rencontrons dans ce groupe : les graines ou semences d'anis, de coriandre, de carvi, de cumin, de ciguë, de colchique, de fenouil, de lin, de moutarde blanche, de moutarde noire, de ricin, etc.

4° Conservation des médicaments ou Reposition.

Définition. — La *reposition* a pour but de préserver les médicaments de toute altération pendant un laps de temps plus ou moins prolongé.

Les substances organisées sont surtout susceptibles de se décomposer sous l'influence de fermentations diverses qui s'accomplissent à la faveur de quatre conditions principales : 1° la présence de l'eau ou de l'humidité ; 2° un certain degré de chaleur ; 3° l'intervention de l'oxygène de l'air ; 4° la présence de germes.

En soustrayant les drogues végétales ou animales à toutes ou à une de ces causes, on empêche leur putréfaction ; de là les procédés suivants de conservation.

1° Conservation par dessication ;
2° Conservation par le froid ;
3° Conservation par privation d'air ;
4° Conservation par les antiseptiques.

En pharmacie, on n'utilise guère que la dessication, qui a pour but d'enlever aux drogues organisées la plus grande partie de l'eau qu'elles contiennent.

Dessication. — Les matières animales desséchées perdent environ 75 p. 100 de leur poids ; les tiges et les écorces, 40 p. 100 ; les racines 28 p. 100 ; les feuilles et les fleurs 20 à 22 p. 100.

La dessication peut altérer certaines plantes : en effet, sous son influence, les albuminoïdes se coagulent, les principes volatils se dissipent et les matières colorantes changent de teinte ; il faut autant que possible dessécher rapidement et à une basse température.

Les parties végétales que l'on veut soumettre à la dessication sont d'abord émondées ; on enlève la terre, les radicelles, les feuilles radicales aux racines, on retranche

leur collet ; on prive les feuilles de leur pétiole, les fleurs de leur pédoncule et de leurs bractées.

On peut opérer la dessication de plusieurs manières : 1° A l'air libre, dans les séchoirs ; 2° dans des étuves ; 3° sur le dessus des fours ; 4° dans des tourailles semblables à celles qui servent à la dessication du malt dans les brasseries.

Séchoir. — Le séchoir est une pièce assez vaste, située au grenier des maisons, exposée au midi et largement ouverte, afin de faciliter l'entrée de la chaleur et le renouvellement de l'air.

Étuve. — C'est un local de capacité variable, chauffé et communiquant au dehors par plusieurs ouvertures destinées à établir un renouvellement d'air. On obtient une température invariable à l'aide de régulateurs.

Pour la dessication des plantes, MM. Réveil et Berjot conseillent de les enfouir dans du sable chaud (40° à 50°), additionné d'acide stéarique et de blanc de baleine.

Les diverses parties des végétaux renfermant des quantités d'eau fort variables, il est de toute nécessité de les dessécher séparément et de suivre, pour opérer cette dessication, les précautions que je vais indiquer.

Racines et rhizomes. — Ces parties de la plante sont lavées, égouttées, privées du collet et des parties cariées, coupées par tranches, lorsqu'elles sont trop volumineuses, et placées dans le séchoir ou dans l'étuve à une température qui ne doit pas dépasser 50°.

Bulbes. — On les dessèche à l'étuve, en ne conservant que les squames intermédiaires pour les bulbes de scille, rejetant les squames superficielles minces, sèches et peu actives et la partie centrale qui est très mucilagineuse.

Les bulbes que l'on désire employer à l'état frais sont conservés dans le sable.

Tiges, bois, écorces. — Les placer dans un séchoir convenablement installé.

Feuilles. — On les dispose sur des claies que l'on place

dans le séchoir ou dans l'étuve. Les feuilles peu épaisses : mélisse, menthe, oranger, sont desséchées à une température de 20° ; les feuilles succulentes : bouillon blanc et autres à une température plus élevée.

Sommités fleuries. — On les dispose en bouquets que l'on enveloppe dans des cornets de papier pour les soustraire à l'action décomposante de la lumière et à la poussière. On les place dans le séchoir ou dans l'étuve. On prépare de cette manière les sommités fleuries : d'origan, de menthe poivrée, de mélilot, de petite centaurée, etc.

Fleurs. — Les fleurs sont mondées, étalées en couches minces entre deux feuilles de papier joseph, et portées à l'étuve ou dans un séchoir placé de telle façon, que la lumière solaire ne puisse pas frapper ces parties végétales très altérables; on doit, autant que possible, leur conserver leur odeur et leur couleur.

Fruits. — Leur dessication est facile; les prunes et les figues ne sont desséchées qu'à demi.

Semences. — En général elles ne sont récoltées qu'à complète maturité et elles se conservent très bien si on a la précaution de les placer dans un lieu sec.

Conservation des drogues végétales. — Desséchées et privées des corps étrangers par un triage et une mondation soignés, les drogues indigènes et exotiques devront être soustraites à l'action de l'air, de la lumière, de l'humidité et de la poussière.

Suivant leur nature, on les renfermera dans des flacons en verre coloré (jaune), dans des vases en porcelaine, en grès, en faïence, secs et exactement bouchés.

Pour les substances utilisées en grande quantité, on les conservera dans des boîtes en bois, des tonneaux peints à l'extérieur et garnis intérieurement de papier collé avec de la colle mêlée d'alun ou d'aloès pour les préserver de l'action des insectes.

Les fleurs seront placées dans des estagnons ou boîtes en fer blanc.

Quoi qu'il en soit, les drogues devront être souvent visitées et on rejettera toutes celles qui auront perdu leur odeur, leur couleur ou qui auront été attaquées par les insectes.

Enfin, il faudra se rappeler qu'en général quatre kilogrammes de substances fraîches donnent un kilogramme de substances sèches (1).

Conservation des drogues animales. — Ces substances sont très sensibles à l'action des agents atmosphériques. Les cantharides seront renfermées dans des flacons secs, bien bouchés, contenant un fragment de camphre.

L'axonge, qui rancit facilement, sera renfermée dans des vases couverts que l'on placera dans des endroits secs et froids. Le miel, qui s'acidifie rapidement, devra être conservé dans les mêmes conditions que l'axonge.

Conservation des drogues minérales. — En général les médicaments fournis par le régne minéral se conservent assez bien, cependant il en est qui, au contact de l'air ou de la lumière, subissent d'assez profondes modifications. Ainsi le carbonate ferreux se transforme en sesquioxyde de fer; le sulfate ferreux en sel ferrique; la potasse et la soude caustique se carbonatent ainsi que le cyanure de potassium; les sels d'argent et de mercure se réduisent à la lumière; le phosphore ordinaire se transforme en phosphore rouge; le chloral, l'acide azotique, l'iodoforme s'altèrent; enfin beaucoup de matières salines sont déliquescentes ou efflorescentes et éprouvent de ce fait des variations de composition.

(1) Voir Dorvault, *Officine*.

CHAPITRE II

PRÉPARATION DES MÉDICAMENTS OU APTATION

Définition. — Les médicaments fournis par la droguerie doivent, dans la majorité des cas, être soumis à une série de manipulations destinées à leur faire subir des modifications mécaniques, physiques ou chimiques, afin de faciliter leur administration et d'assurer la production de leurs effets.

Les opérations auxquelles on soumet les drogues simples pour les rendre aptes à l'usage médical sont peu nombreuses ; nous les diviserons, d'après leur nature, en quatre catégories :

1° *Opérations mécaniques ;*
2° *Opérations physiques ;*
3° *Opérations physico-chimiques ;*
4° *Opérations chimiques.*

I. — OPÉRATIONS MÉCANIQUES.

Cette classe comprend les opérations qui ont pour but de diviser les corps en particules plus ou moins ténues et celles qu'on met en œuvre pour séparer les parties actives des parties inactives des corps ainsi divisés. Nous classerons dans ce groupe : 1° la division et ses modes.

DIVISION

Définition. — Diviser les corps c'est détruire la cohésion qui réunit leurs molécules et, partant, les réduire en particules plus ou moins fines.

On arrive à ce résultat par la *pulvérisation*, opération qui comporte des procédés préparatoires et des procédés complémentaires. Parmi les premiers nous étudierons la *concassation*, la *section*, la *rasion* ou *limation*, la *mouture*, la *cribration* et l'*étonnement*; parmi les deuxièmes, la *tamisation* et la *porphyrisation*.

Procédés préparatoires. — 1° **Concassation.** — C'est une opération qui a pour but de réduire les solides en fragments plus ou moins volumineux en utilisant soit le marteau, soit le pilon, que l'on fait agir verticalement sur le fond d'un mortier.

La concassation s'applique aux métaux cassants, aux sels très cohérents, aux racines, bois et écorces sèches.

2° **Section.** — Elle a pour but la division des grandes masses en petits fragments au moyen d'un instrument tranchant. Elle s'opère à l'aide de haches, ciseaux, scies, couteaux, cisailles, coupe-racines, etc.

3° **Rasion ou limation.** — Elle s'opère de diverses manières : 1° en râpant les corps avec une râpe (noix vomique, métaux mous) et on donne le nom de *râpure* au produit obtenu; 2° en frottant les corps avec une lime (fer, acier) et le nom de *limaille* est donné au produit.

4° **Mouture.** — On exécute cette opération à l'aide d'appareils variés : moulin à meule de pierre horizontale tournant sur une autre meule immobile; *moulin à cylindres unis*, juxtaposés, tournant en sens inverse; *moulin à cylindres cannelés*; *moulin à noix d'acier* (*moulin à café*, *moulin de Cambrai*).

Les graines de lin et de moutarde sont ainsi pulvérisées.

5° **Cribration.** — Cette opération s'effectue à l'aide du crible. Le crible est formé d'un tronçon de cylindre à large diamètre, de faible hauteur, constitué par deux cercles en bois mince entre lesquels on tend un tissu à mailles larges (n° 25 et au-dessous. Voir tamisation, p. 23).

6° **Étonnement.** — Cette opération consiste à faire passer un corps d'une température élevée à une température basse et cela brusquement; plonger par exemple dans l'eau froide les pierres siliceuses; la modification éprouvée par l'état moléculaire facilite leur pulvérisation.

Procédé essentiel ou Pulvérisation. — C'est une opération qui a pour but de réduire les substances

en particules plus ou moins ténues. Il ne faut procéder à la pulvérisation qu'après avoir pris un certain nombre de précautions préliminaires : 1° dessécher les matières avec le plus grand soin ; 2° priver ces matières des substances étrangères qu'elles peuvent contenir ; 3° les diviser au préalable en fragments plus ou moins grossiers (opérations préparatoires) ; dans certains cas, les exposer à la vapeur d'eau pour les rendre moins coriaces (noix vomique), etc.

Nous établirons six modes de pulvérisation : 1° pulvérisation proprement dite ; 2° pulvérisation par intermède ; 3° pulvérisation chimique ; 4° pulvérisation par dilution ou lévigation ; 5° pulvérisation par épistation ; 6° pulvérisation par pulpation.

I. **Pulvérisation proprement dite**. — On pratique ce mode de pulvérisation au moyen des mortiers. Ces appareils sont des vases à parois épaisses, hémisphériques, dans lesquels on pulvérise les substances à l'aide d'un cylindre renflé à l'une de ses extrémités et appelé *pilon*. Les mortiers peuvent être en fer, en bronze, en marbre, en porcelaine, en verre ou en agate ; leur intérieur doit être lisse et uni et ne présenter ni trous, ni fissures ; ils ne doivent pas être trop creux et leur fond doit être large.

Les pilons doivent être de même nature que les mortiers, sauf pour les mortiers en marbre dont les pilons sont en bois et portent le nom de *bistortiers*.

Lorsqu'on doit pulvériser des substances irritantes ou d'un prix élevé, on adapte un manchon qu'on attache au bord supérieur du mortier par sa circonférence inférieure et qui est traversé à son centre par le pilon sur lequel il est solidement fixé.

Règles à suivre. — 1° pulvériser dans une atmosphère très sèche pour les substances hygroscopiques ; 2° n'opérer que sur une petite quantité de matière à la fois ; 3° se servir d'un mortier que la substance à pulvériser ne puisse pas attaquer.

Mécanisme. — On opère par *contusion* ou par *trituration*. La *contusion* ou *concassation* consiste à frapper fortement et perpendiculairement, à coups de pilon, le corps que l'on a préalablement placé dans le mortier; ce procédé offre des avantages pour les substances que la chaleur n'altère pas, telles que les racines, bois, écorces, etc.

La *trituration* se fait en imprimant au pilon un mouvement circulaire ou en forme de huit de chiffre avec un effort proportionné à la résistance qu'oppose la matière à pulvériser; on pulvérise ainsi les résines, la gomme-gutte et toutes les matières friables que l'élévation de température n'altère pas.

Pour les substances tendres qui pourraient s'agglomérer sous le pilon, on peut pulvériser par frottement en prenant chaque morceau de matière séparément et en le frottant sur un tamis placé sur une feuille de papier. La craie, le carbonate de magnésie sont pulvérisés de cette manière.

II. **Pulvérisation par intermède.** — Ce mode de pulvérisation consiste à interposer entre les parcelles du corps à diviser les particules d'un corps étranger. L'intermède peut être solide ou liquide. Les feuilles d'étain sont mêlées au sucre et passées au mortier; reprenant ensuite par l'eau, le sucre est entraîné et il reste de l'étain en poudre ténue.

Le phosphore fondu et agité dans l'eau, jusqu'à refroidissement, reste divisé par interposition des particules liquides entre celles de ce métalloïde.

Le camphre, arrosé de quelques gouttes d'alcool, se divise au mortier en très fines parcelles.

III. **Pulvérisation chimique.** — La pulvérisation chimique peut s'opérer par précipitation, par réduction ou par hydratation.

1° Précipitation. — Si on mélange deux solutions, l'une de chlorure de sodium, l'autre d'azotate mercureux, on

obtient du calomel précipité ; en versant de l'acide chlorhydrique dans une solution d'hyposulfite de sodium, il se forme un abondant précipité de soufre (*magistère de soufre*), etc.

2° Réduction. — Un courant d'hydrogène passant sur du sesquioxyde de fer chauffé s'empare de son oxygène et il reste du fer réduit ($Fe^2O^3 + 3H^2 = 3H^2O + 2\,Fe$.

3° Hydratation. — La chaux vive traitée par l'eau foisonne, se délite et tombe en fine poussière.

IV. **Lévigation ou Pulvérisation par dilution.** — Elle permet de séparer d'un corps les particules les plus fines des plus grossières. On délaye dans l'eau la substance que l'on veut pulvériser, on agite et on laisse reposer ; au bout de quelques minutes, les particules les plus lourdes, c'est-à-dire les plus volumineuses se déposent au fond du récipient, les parcelles les plus fines restant en suspension. On les recueille par décantation, on les délaye de nouveau et on les soumet au même traitement ; en répétant ainsi un certain nombre de fois cette opération, on obtient des poudres de plus en plus fines.

Ce procédé ne peut s'appliquer qu'à des substances sur lesquelles l'eau n'a pas d'action ; exemple : craie, argile. La lévigation est une véritable tamisation.

V. **Pulvérisation par épistation.** — Ce mode de pulvérisation s'applique aux masses pilulaires, cérats, pommades, onguents, en un mot à toutes les substances médicamenteuses qui se réduisent en pâte.

VI. **Pulvérisation par pulpation.** — Elle a pour but de réduire en pâte les substances végétales afin d'obtenir des *pulpes*. Les *pulpes* sont aux plantes vertes ce que les poudres sont aux plantes sèches.

Manuel. — On pulpe de trois manières : 1° on râpe les substances fermes : racines, tubercules, pommes de terre, coings, betteraves, etc. ; 2° on écrase les substances molles sur un tamis de crin avec une spatule particu-

lière nommée *pulpoire :* fruits mous, fleurs et feuilles des plantes fraîches ; on contuse auparavant ces derniers produits ; 3° on ramollit à la vapeur ou à l'eau bouillante les plantes sèches et on les pulpe ensuite par un des premiers procédés.

Le passage au tamis permet de séparer les parties ligneuses des parties tendres et charnues et d'obtenir ainsi un produit parfaitement homogène.

Procédés complémentaires de la pulvérisation. — 1° **Tamisation.** — Elle a pour but de donner aux poudres un grain uniforme ; on l'exécute a l'aide d'appareils spéciaux appelés *tamis.*

Le *tamis* est composé d'un cylindre creux en bois sur lequel est fortement tendu un tissu de crin, de laiton ou de soie, à mailles plus ou moins serrées.

Les tamis sont désignés par des numéros qui indiquent le nombre de mailles par pouce carré (le pouce = 0 m. 027).

Le *tamis* n° 100 a 100 mailles par pouce carré, etc. Dans le commerce, les tamis de soie portent souvent les désignations suivantes :

N° 00.	— 140 mailles par pouce ou 0^{m},027.		
N° 0.	— 120	—	—
N° 1.	— 100	—	—
N° 2.	— 90	—	—
N° 3.	— 80	—	—

Il est à remarquer que les toiles de soie sont très régulières et donnent des poudres très homogènes ; les tissus de crin et les tissus métalliques sont plus irréguliers et ne fournissent que des poudres grossières.

Mécanisme. — On doit imprimer au tamis un mouvement circulaire et éviter le plus possible les secousses brusques et les chocs qui permettent le passage de particules grossières.

Tamis à tambour. — Le *tambour* consiste en un couvercle en peau qui s'adapte à la partie supérieure du tamis (généralement on utilise deux tambours); l'emploi du tambour est indiqué toutes les fois que l'on tamise des substances très ténues et dangereuses; exemple : l'ipéca, l'euphorbe, etc.

2° **Porphyrisation.** — Elle consiste en une trituration prolongée qui s'effectue sur une pierre dure fixe, appelée *porphyre*, au moyen d'un instrument mobile nommé *molette.*

Le *porphyre* (eurite ferrifère ou albite) est souvent remplacé par une tablette en marbre ou en verre, qui doit être plus dure que la matière à porphyriser.

La *molette* est un pilon très court, de même nature que la tablette, et dont l'extrémité inférieure est légèrement convexe pour faciliter l'introduction des substances entre les deux surfaces de l'appareil. On facilite quelquefois la porphyrisation, en humectant d'eau les poudres soumises à ce procédé de pulvérisation.

II. — OPÉRATIONS PHYSIQUES.

Cette deuxième classe comprend : 1° l'*extraction*; 2° la *clarification*; 3° la *mixtion*; 4° la *manutention.* Chacune de ces opérations se pratiquant par des modes variés, j'établirai le tableau suivant pour la facile compréhension du sujet :

I. — Extraction.
- par expression..
  - à la main.
  - à l'aide des presses.
- par évaporation.
  - spontanée.
  - dans le vide.
  - par la chaleur.
- par distillation..
  - à la cornue.
  - à l'alambic.
  - fractionnée.
  - sous pression réduite.
  - sublimation.

II. — Clarification. { par dépuration / par décantation ou soutirage. / par despumation. / par colature. / par filtration. / par coagulation.

III. — Lavage.

IV. — Mixtion.

V. — Manutention.

I. — EXTRACTION.

Définition. — L'extraction a pour but de séparer d'une substance succulente les liquides qu'elle renferme.

On opère par trois procédés : *expression*, *évaporation*, *distillation*.

I. **Expression.** — *L'expression* a pour but d'extraire par pression les sucs ou les liquides des corps qui en sont imprégnés :

1° Expression a la main. — Si la pression à exercer doit être modérée, on se contente de presser la substance entre les mains ou mieux de tordre un linge dans lequel on a placé les matières à exprimer ;

2° Expression a l'aide de presses. — Lorsqu'on opère sur des quantités de matière assez considérables et s'il faut développer une force plus grande, on fait usage de *presses* de formes variées.

Précautions à prendre. — *a.* Étendre la matière en une couche d'égale épaisseur pour que la pression soit uniforme.

b. Placer la matière au centre du plateau inférieur pour ne pas fausser la vis.

c. Augmenter graduellement la pression.

d. Chauffer les plateaux métalliques en les plongeant dans l'eau bouillante pour exprimer certaines substances : beurres de cacao et de muscade.

e. Choisir des plateaux inattaquables par les corps pressés.

II. **Évaporation.** — L'évaporation consiste à volatiliser des liquides tenant en dissolution des principes médicamenteux afin de les amener au degré de concentration voulu ou même à l'état de siccité.

Modes d'évaporation. — *a. Évaporation spontanée.* — On abandonne la substance à l'air libre ; l'évaporation est d'autant plus rapide que la surface du liquide offre une plus grande étendue, que l'air est plus sec, plus chaud et qu'il se

renouvelle plus facilement. Il est bon de recouvrir d'une feuille de papier-filtre ou d'une toile métallique le liquide à évaporer afin d'éviter les poussières. On peut opérer sous une cloche, en plaçant à côté du vase qui contient la solution à évaporer, des substances capables d'absorber les vapeurs émises.

Comme vases évaporatoires, on se sert de *capsules*, *de cristallisoirs*, *d'assiettes*, etc.

On prépare par évaporation spontanée quelques extraits, le sesquioxyde de fer hydraté, etc.

b. Évaporation dans le vide. — Les substances à évaporer sont placées dans une enceinte où l'on fait le vide à l'aide d'appareils variés (trompes, machines pneumatiques), ou par la condensation de vapeur d'eau.

Par ce procédé on évite l'élévation de la température, l'oxygène de l'air et on active beaucoup l'opération. Il est bon d'absorber les vapeurs émises par des substances convenables (acide sulfurique, chlorure de calcium, etc.).

c. Évaporation par la chaleur. — On place les substances dans des vases peu profonds (bassines, capsules), et on opère de plusieurs manières : 1° à feu nu, au bain de sable pour les matières que la chaleur ne décompose pas; 2° au bain-marie pour celles qui peuvent supporter une température de 100°; 3° à l'étuve, lorsqu'on veut opérer à une température inférieure à 100°.

III. **Distillation.** — Cette opération a pour but d'isoler les corps volatils de ceux qui ne le sont pas, ou qui le sont à un moindre degré.

Buts de la distillation. — Ils sont variés : 1° on désire concentrer un liquide, ex. : alcool ; 2° purifier un produit, ex. : eau distillée, acide sulfurique ; 3° extraire certains principes aromatiques d'une substance et dans ce cas l'opération s'applique aux solides.

Procédés. — *a. Distillation à la cornue.* — La cornue est en verre, en grès ou en porcelaine, on y adapte une allonge qui pénètre dans un ballon tubulé. On peut substituer à l'allonge un réfrigérant Liebig.

b. Distillation à l'alambic. — L'alambic est en cuivre étamé et composé de plusieurs parties : la cucurbite, le chapiteau, le serpentin, le bain-marie. On place dans la cucurbite les liquides que l'on veut distiller et on ne se sert du bain-marie que pour les liquides plus volatils que l'eau.

Lorsqu'il s'agit d'extraire les essences des plantes aromatiques, on place ces dernières sur un *diaphragme* qui divise la cucurbite en deux compartiments et on reçoit les liquides distillés dans un *récipient florentin*.

c. Distillation fractionnée. — Elle permet de séparer plusieurs liquides mélangés qui n'ont pas le même point d'ébullition. On plonge un thermomètre dans la vapeur (chapiteau), et on change le récipient toutes les fois que la température s'élève.

On facilite la séparation des liquides en interposant entre le générateur et le réfrigérant un *tube à boules de Wurtz* ou un *tube Lebel et Henniger*.

d. Distillation sous pression réduite. — On l'utilise pour les liquides altérables par la chaleur : on opère dans des appareils où l'on réduit la pression soit à l'aide d'une machine pneumatique, soit par un autre procédé.

Remarque. — La *cohobation* est une manœuvre qui consiste à chauffer une seconde et même une troisième fois le liquide distillé avec le résidu de la première opération ou avec une nouvelle quantité de substance ; on l'applique surtout à la distillation des plantes.

La *rectification* est une opération lente, à la cornue, qu'on fait subir aux liquides pour les purifier; ex. : *rectification* de l'acide sulfurique.

e. Sublimation. — C'est une distillation sèche qui s'applique aux corps solides, susceptibles de se volatiliser sans décomposition.

On opère dans des matras de verre ou dans des cornues de grès ou de porcelaine.

On utilise cette opération pour obtenir l'acide benzoïque, pour purifier le camphre, l'iode, pour préparer les chlorures de mercure.

On donne le nom de *sublimé* au produit de la sublimation.

II. — CLARIFICATION.

Cette opération consiste à séparer un liquide des particules qu'il tient en suspension.

On clarifie par plusieurs procédés :

I. **Dépuration.** — Laisser reposer, la séparation du solide et du liquide se fait spontanément, le solide va se déposer au fond du vase.

II. **Décantation ou Soutirage.** — La décantation a pour but d'isoler le liquide du produit insoluble qu'il a laissé déposer. On opère : 1° par épanchement, en inclinant le vase et en l'appuyant contre une baguette de verre, pour les précipités lourds; 2° on se sert du siphon

lorsque le précipité possède à peu près la même densité que le liquide ;

3° Pour décanter de petites quantités de liquides on se sert d'une *pipette* ;

4° Pour séparer des liquides non miscibles, on utilise les *entonnoirs à robinet*.

III. **Despumation**. — Elle consiste à enlever à l'aide d'une écumoire les impuretés que le feu a rassemblées à la surface d'un liquide en ébullition ; on *despume* les sirops et les miels.

IV. **Colature**. — La *colature* est une filtration grossière opérée sur un tissu de laine peu serré. On l'emploie pour clarifier les sirops, les décoctions, les infusions, etc.

On pratique cette opération en se servant : 1° de *l'étamine ou blanchet*, carré d'étoffe de laine dressé sur un châssis ; 2° de la *chausse d'Hippocrate* consistant en un cône allongé de molleton ou de feutre. Un fil attaché au sommet du cône permet de changer facilement la surface filtrante.

V. **Filtration proprement dite**. — C'est une opération qui a pour but de faire passer un liquide trouble à travers des substances poreuses nommées *filtres*, destinées à retenir les particules solides à leur surface.

Filtres. — 1° Filtres de papier. — On utilise le papier non collé, gris ou blanc, avec lequel on fait des filtres sans plis lorsqu'il s'agit de recueillir les précipités ou des filtres à plis lorsqu'on veut rendre plus rapide l'opération par augmentation de la surface filtrante.

Il est bon, dans la plupart des cas, de laver les filtres à l'eau acidulée par l'acide chlorhydrique, à l'eau bouillante et à l'eau froide pour les priver des sels calcaires et des autres matières qui peuvent les souiller.

Les filtres ne doivent pas dépasser les bords de l'entonnoir sur lequel on les place ; on doit les enfoncer assez pour que leur pointe ne soit pas trop large et puisse résister à la pression du liquide, mais il faut

éviter de boucher complètement la *douille* de l'entonnoir.

On active la filtration par plusieurs moyens; on peut placer le filtre dans un *cône de toile métallique* en platine qui l'isole de l'entonnoir (Dublanc); ou se servir d'*entonnoirs cannelés*.

Le *filtre Picard* fonctionne comme un aspirateur.

Pour les liquides volatils, on utilise le *filtre de Riouffe*.

Enfin, pour les liquides huileux ou visqueux, on emploie des entonnoirs doubles, dans l'intervalle desquels on fait circuler de l'eau chaude, *entonnoirs à filtration chaude*.

On rend le papier-filtre beaucoup plus résistant lorsqu'on le trempe pendant quelques instants dans de l'acide nitrique de densité 1,42 et qu'on le lave à l'eau; on fait des filtres renforcés très solides.

2° Filtres divers. — Filtres de tissus (voir Colature). Desmarets a combiné la filtration à la toile et au papier; il lave du papier sans colle dans de l'eau pure et le réduit en bouillie, il exprime, délaye la pâte obtenue dans le liquide à filtrer et jette le tout sur une toile : on obtient ainsi une filtration parfaite.

Filtres de coton cardé. — Ils servent pour filtrer les huiles essentielles; le coton est placé au fond de l'entonnoir et tassé modérément.

Filtres de fulmicoton. — Pour la filtration des liquides qui s'altèrent au contact des matières organiques, exemple : solution de permanganate de potasse.

Filtres de verre. — On emploie le verre pilé en ayant la précaution d'obstruer la douille de l'entonnoir avec les morceaux les plus grossiers, on fait usage du *coton de verre ou glaswolle*. Les acides concentrés, les alcalis sont jetés sur des filtres de cette nature.

Filtres de sable, de charbon pulvérisé, de peau de chamois ou de mouton.

VI. **Coagulation.** — C'est une opération qui consiste

à former au sein d'un liquide un *coagulum* qui entraîne toutes les particules solides en suspension.

Le *coagulum* est obtenu à l'aide d'un corps soluble dans l'eau, mais qui est susceptible de se coaguler par la chaleur, par l'alcool ou par le tanin. On emploie habituellement : l'albumine animale, l'albumine végétale, la gélatine ou la colle de poisson.

Albumine animale. — On a recours aux œufs ou à la sérine du sang de bœuf. Avoir la précaution de délayer le blanc d'œuf dans une petite quantité du liquide à clarifier, verser la solution dans le reste du liquide et chauffer doucement; vers 75°, l'albumine devient insoluble, elle emprisonne dans ses mailles les impuretés du liquide et vient surnager à la surface; il suffit de l'enlever.

Le sang de bœuf défibriné agit de la même manière.

Albumine végétale. — Les sucs végétaux riches en albumines diverses se clarifient par coagulation lorsqu'on les chauffe; cette opération est appelée *défécation.*

La gélatine et la colle de poisson servent surtout à clarifier les vins.

Enfin, certains sucs provenant de fruits acides sont clarifiés spontanément par la coagulation de *l'acide pectique* qui s'y forme.

III. — LAVAGE ou LOTION.

Le lavage a pour but d'enlever aux précipités les corps étrangers qui les imprègnent. On lave par *filtration* ou par *décantation* et souvent par les deux moyens combinés. Le liquide laveur est renfermé dans un flacon spécial appelé *pisette.* On ne doit verser sur le filtre, du nouveau liquide, qu'après écoulement total de celui qu'on y avait versé précédemment.

IV. — MIXTION.

La mixtion consiste à mélanger plusieurs liquides, souvent de densités différentes. Le produit porte le nom de *mixture*, il doit être vivement agité au moment de son administration.

V. — MANUTENTION.

La manutention comprend toute une série d'opérations spéciales faites avec la main seule ou munie d'un instrument.

Les bols, les pilules, les trochisques, etc., se préparent par *manutention*.

Trochiscation. — Cette opération a pour but de diviser en petites masses coniques, les précipités encore imprégnés du liquide qui a servi à leur lavage.

On *trochisque* en versant la pâte que l'on veut diviser dans un entonnoir, que l'on introduit dans une planchette percée; en frappant de petits coups sur la planchette, on détache de l'entonnoir de petits cônes que l'on reçoit sur des feuilles de papier-filtre. On sèche les *trochisques* à l'étuve.

III. — OPÉRATIONS PHYSICO-CHIMIQUES.

Leur nature est mixte; elles tiennent à la fois des opérations mécaniques ou physiques et des opérations chimiques; elles font éprouver aux substances médicamenteuses certaines modifications qui nous obligent à les placer dans un groupe particulier. Nous les classerons de la manière suivante :

I. — Fusion.

II. — Solidification.

III. — Solution ou dissolution des gaz, des liquides, des solides : *lixiviation*, *macération*, *infusion*, *digestion*, *décoction*.

IV. — Dialyse.

I. — FUSION.

Cette opération consiste à faire passer un corps de l'état solide à l'état liquide, en s'aidant de la chaleur.

On donne particulièrement le nom de *liquéfaction* à la fusion des matières végétales ou animales : résines, graisses, beurre, etc.

La *fusion* appliquée aux sels est *ignée* ou *aqueuse*. Une substance subit la fusion aqueuse lorsqu'elle fond dans son eau de cristallisation ; exemple : préparation de la poudre de Knaupp, etc.

Les sels anhydres ne subissent que la fusion ignée.

On opère la fusion dans des creusets, des capsules, des bassines, etc.

Pour chaque substance on doit chauffer à une température invariable, qui est celle du *point de fusion* de la substance.

II. — SOLIDIFICATION.

On désigne sous ce nom le passage d'un corps de l'état liquide à l'état solide ; c'est le phénomène inverse de la fusion.

III. — SOLUTION ou DISSOLUTION.

Cette opération consiste à désagréger les substances médicamenteuses au moyen de liquides jouissant de la propriété de diviser leurs particules à l'infini. C'est une véritable liquéfaction opérée à l'aide de liquides qui portent les noms de *dissolvants*, *véhicules*, *menstrues*.

Le produit obtenu s'appelle *solutum*, *soluté ou solution*.

Le phénomène de la dissolution a beaucoup d'analogies avec la combinaison ; il est toujours accompagné d'un effet thermique qui représente la somme algébrique de l'absorption de chaleur due au travail de liquéfaction

et de dissolution du corps dissous et du dégagement de chaleur résultant de la combinaison du dissolvant avec le corps dissous. Le dégagement de chaleur peut être inférieur, égal ou supérieur à la chaleur absorbée et, suivant ces divers cas, la dissolution sera suivie d'un abaissement de température, d'un effet nul ou d'une élévation de température.

Mélanges réfrigérants. — On utilise l'abaissement de température résultant de la dissolution comme source de froid ; les mélanges les plus employés sont :

Sulfate de soude pulvérisé.	8	La température s'abaisse de	+ 10° à — 17
Acide chlorhydrique.....	5		
Nitrate d'ammoniaque....	1	—	+ 10° à — 16°
Eau.....	1		
Neige ou glace pilée.....	2	—	0° à — 20°
Sel marin.....	1		
Chlorure d'ammonium...	5	—	+ 10° à — 12°
Nitre.....	5		
Eau.....	16		

Procédés de dissolution. — On opère : 1° par solution simple ; 2° lixiviation ; 3° macération ; 4° infusion ; 5° digestion ; 6° décoction.

I. **Solution.** — Il y a *solution* toutes les fois que le corps disparaît dans le dissolvant, sans en troubler la limpidité.

Les dissolvants le plus généralement employés sont : l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, la glycérine, etc.

Le produit de l'opération porte le nom de *solutum*, *soluté* ou *solution*.

La solution s'applique aux gaz, aux liquides et aux solides.

1° Solution des gaz. — On se sert de l'appareil de Wolf. L'abaissement de la température du dissolvant et l'augmentation de pression du gaz favorisent cette dissolution.

2° Solution des liquides. — Si les liquides sont

miscibles on se contente de les mêler au mortier ou dans un flacon; on opère à froid.

S'il y a réaction chimique, il faut toujours verser, et par petite quantité, le liquide actif dans le véhicule, en ayant soin d'agiter constamment ; exemple : dissolution de l'acide sulfurique dans l'eau.

Pour les liquides non miscibles, il faut employer un intermède; c'est ainsi que pour mêler de l'huile et de l'eau, de l'essence de térébenthine et de l'eau, on utilisera un intermède gommeux ou mucilagineux : le produit obtenu constitue une émulsion ou fausse dissolution. Le liquide actif est divisé en particules excessivement fines, tenues en suspension grâce à l'intermède. De pareils mélanges ne persistent en général que quelques heures.

3° Solution des solides. — On opère dans un mortier ou dans un flacon, en se servant d'un véhicule convenablement choisi; on facilite beaucoup la solution en divisant, aussi finement que possible, le solide et agitant constamment la poudre obtenue et son dissolvant.

En général, l'élévation de température favorise la dissolution (le sulfate de soude a son maximum de solubilité à 33°) ; les corps volatils et très solubles sont dissous à froid ; on agit de même lorsque le dissolvant est altérable (vin, vinaigre).

On peut aussi opérer la dissolution en plaçant la substance dans une toile ou sur un diaphragme percé de petits trous, que l'on maintient à la surface du dissolvant. Les parties supérieures du liquide se saturent, deviennent plus denses, elles tombent au fond du récipient et soulèvent des portions de liquide moins denses et, partant, moins chargées de la matière à dissoudre.

II. **Lixiviation.** — C'est une opération qui a pour but de faire passer le dissolvant à travers une couche épaisse de médicament, afin de lui enlever les principes solubles. On donne le nom de *lixivié* ou de *déplacé* au produit obtenu.

Cette méthode a été appliquée aux manipulations de pharmacie par MM. Boullay qui lui donnèrent le nom de *Méthode de déplacement*, car ils pensaient qu'un liquide versé sur celui qui imprègne la poudre peut le chasser, le déplacer, sans s'y mélanger.

1° Appareils a déplacement. — Ils sont très variés de forme; le plus simple consiste en une allonge cylindrique en verre, portant dans le bas un robinet que l'on remplace souvent par un simple tampon de coton cardé. On peut activer la lixiviation en augmentant la pression dans l'allonge ou en la diminuant dans le vase où l'on reçoit le produit du lessivage.

Lorsqu'on doit épuiser les substances en se servant de liquides chauds et volatils, on utilise le digesteur de Payen.

2° Manuel de la lixiviation. — La poudre que l'on a à lixivier, ne doit être ni trop ténue ni trop grossière; on la tasse modérément et uniformément. M. Dausse prescrit de laisser macérer plusieurs heures la poudre avec la moitié de son poids d'eau froide avant de la tasser.

Théorie. — Les premiers liquides qui passent sont très chargés de principes actifs, ils se saturent et s'échappent par l'ouverture inférieure de l'allonge lorsqu'on ajoute une nouvelle quantité de dissolvant.

3° Avantages de la lixiviation. — Par ce procédé, on épuise complètement et rapidement les substances médicamenteuses sans altérer leurs principes actifs. On a tout intérêt à opérer lentement.

On prépare par lixiviation la plupart des teintures.

III. **Macération.** — C'est une opération qui consiste à laisser tremper, à la température ordinaire et pendant un temps variable, une substance, concassée ou pulvérisée, dans un liquide.

On donne le nom de *macéré* ou de *maceratum* au produit obtenu. On place les corps que l'on veut faire

macérer dans des récipients variés, dont la forme et la nature dépendent du véhicule.

La macération dure environ une dizaine de jours ; il faut avoir la précaution d'agiter de temps en temps.

La macération est indiquée : 1° lorsque la substance à épuiser contient des principes volatils; 2° lorsque les substances à dissoudre sont altérables par la chaleur ; 3° toutes les fois que le véhicule est volatil ou altérable à chaud ; 4° lorsqu'on désire ramollir certains produits végétaux ; 5° s'il s'agit de séparer deux principes solubles à des températures différentes.

On prépare par macération le vin de quinquina, le vin aromatique et quelques teintures.

IV. **Infusion.** — C'est une macération faite avec de l'eau bouillante et dont la durée a pour limite celle du refroidissement du liquide.

On donne au produit obtenu les noms d'*infusum*, *infusé* ou *infusion*.

Les vases à infusion doivent être mauvais conducteurs de la chaleur et pouvoir supporter, sans se briser, un brusque changement de température.

Manuel. — Diviser complètement la substance, la placer dans l'eau bouillante et retirer du feu ou verser l'eau bouillante sur la substance et recouvrir dans les deux cas le vase à infusion.

Après un certain temps, décanter ou filtrer sur un tamis ou sur un linge.

On utilise l'infusion dans le traitement des matières délicates; fleurs, feuilles, etc., ou des substances qui renferment des produits volatils.

V. **Digestion.** — C'est une infusion prolongée faite à une température inférieure à celle de l'ébullition du dissolvant, mais supérieure à celle du milieu ambiant.

Le produit obtenu est appelé *digestum* ou *digeste*.

La température du véhicule employé ne doit jamais

dépasser 40° pour l'eau, le vin, le vinaigre, les huiles grasses ; 20° pour l'alcool et 15° pour l'éther.

Les vases à digestion sont chauffés au bain-marie, au bain de sable ou à l'étuve, suivant les circonstances. Il faut avoir la précaution de surmonter d'un réfrigérant les vases où digèrent des substances mêlées à des liquides volatils.

La digestion est indiquée lorsqu'on veut agir sur des substances difficilement perméables.

On prépare par digestion l'huile de cévadille, etc.

VI. **Décoction.** — C'est une opération par laquelle on laisse les substances médicamenteuses en contact plus ou moins prolongé avec un liquide maintenu à l'ébullition.

Le produit obtenu porte le nom de *décoctum,* de *décocté* ou *décoction.*

Cette opération est réservée aux substances compactes et aux matières qui ne cèdent aux liquides leurs principes actifs que sous l'influence d'une température élevée et persistante : matières mucilagineuses, résineuses, amylacées, etc.

Dans certains cas, on opère la décoction en vase clos et la température du véhicule peut dépasser de beaucoup celle de son point d'ébullition à la pression ordinaire (préparation de la gélatine).

Généralement toutes les décoctions utilisées en art vétérinaire sont faites avec de l'eau que l'on fait agir sur le corps, préalablement divisé et placé dans un récipient convenable.

Le *décocté* est presque toujours trouble, car beaucoup de principes dissous à chaud se déposent par le refroidissement.

Ce procédé de dissolution tend à être abandonné, car il altère une foule de corps : les albuminoïdes sont coagulés, beaucoup de matières organiques sont oxydées, les corps volatils sont dissipés, etc.

On passe à travers un linge le produit de la décoction. Si l'on doit ajouter au décocté des matières qui ne doivent être qu'infusées ou un sel, il faut attendre que la décoction soit terminée et la verser chaude sur ces substances.

IV. — DIALYSE.

La *dialyse* a pour but de séparer les substances cristallisables (cristalloïdes) des substances incristallisables (colloïdes, avec lesquelles elles se trouvent mélangées dans une dissolution.

Le dialyseur est l'appareil au moyen duquel on pratique cette opération.

La *dialyse*, peu appliquée en pharmacie, le sera certainement davantage dans l'avenir.

IV. — OPÉRATIONS CHIMIQUES.

Elles sont basées sur les lois qui régissent les combinaisons et les décompositions ; elles changent plus ou moins profondément la nature et les propriétés des médicaments sur lesquels elles portent.

Classification des opérations chimiques :

I. — Torréfaction.

II. — Calcination : *grillage*, *incinération*, *carbonisation*.

III. — Réduction.

IV. — Fermentations.

V. — Combinaisons et décompositions.

I. — TORRÉFACTION.

Cette opération consiste à soumettre à une chaleur modérée, pendant un temps généralement court, certaines substances, pour modifier quelques-unes de leurs propriétés.

On torréfie en chauffant les produits sur une plaque métallique, dans un brûloir, une capsule ou un têt à rôtir ; il faut agiter sans cesse la substance sur laquelle on agit.

Les modifications que cette manipulation fait subir aux pro-

duits pharmaceutiques sont très variables : elle développe l'arome du café, elle enlève au cacao son odeur de moisi ; elle fait perdre à la rhubarbe ses propriétés purgatives ; elle transforme l'amidon en dextrine ; appliquée aux éponges, elle engage l'iode qui entre dans leur constitution dans des combinaisons plus ou moins solubles.

II. — CALCINATION.

C'est une opération qui modifie profondément la constitution des médicaments. Elle fait perdre au carbonate de magnésie son acide carbonique et le transforme en oxyde de magnésium (magnésie calcinée) ; le tartrate acide de potassium donne du carbonate de potasse ; l'oxalate ferreux est transformé en sesquioxyde de fer ; l'iodate de potassium en iodure ; l'alun cristallisé en alun calciné.

Modes de calcination. — 1° **Grillage.** — L'oxygène de l'air intervient, les sulfures sont transformés en sulfates et en oxydes.

2° **Incinération.** — Toutes les matières organiques sont détruites : le carbone, l'hydrogène, l'azote sont brûlés, il ne reste plus que des matières salines, les cendres.

3° **Carbonisation.** — La destruction est moins complète que dans l'opération précédente, le carbone résiste et constitue avec les sels minéraux le produit définitif (préparation du charbon de bois).

III. — RÉDUCTION.

C'est une opération qui consiste à enlever l'oxygène à un composé. Les oxydes de fer, de cuivre, etc., traités par un courant d'hydrogène donnent du fer et du cuivre, très finement pulvérisés.

$$\text{Ex : } 2CuO + C = 2Cu + CO^2$$

IV. — FERMENTATIONS.

Nous n'étudierons pas cette importante opération qui a d'ailleurs peu d'applications en pharmacie et qui est le résultat de l'action des ferments.

V. — COMBINAISONS ET DÉCOMPOSITIONS.

Les lois de Berthollet, expliquées par les principes de thermochimie, régissent tous les phénomènes classés sous cette rubrique et sont exclusivement du domaine de la chimie pure.

CHAPITRE III

PESAGE, MESURAGE et DOSAGE DES MÉDICAMENTS, DÉTERMINATION DES DENSITÉS DES LIQUIDES.

I. — PESAGE DES MÉDICAMENTS.

On emploie les balances ordinaires et les balances de précision; ces dernières permettent d'apprécier très exactement des poids très faibles (balance d'analyse, trébuchet).

II. — MESURAGE DES MÉDICAMENTS.

Le litre et ses multiples sont les seules mesures employées dans la pharmacie française. D'ailleurs on peut déduire facilement le volume d'un liquide, si l'on connaît son poids, en employant la formule $P = VD$ d'où on tire $V = \frac{P}{D}$.

Certaines substances sont prescrites par *cuillerées* à bouche, à dessert, à café ou par *verrées*, *pincées*. Ces expressions ne correspondant à aucune mesure rigoureuse, doivent être abandonnées; il est utile cependant de faire connaître leur équivalent en poids.

Une cuillerée ordinaire équivaut à (pleine d'eau)...	20	grammes.
— à dessert — — ...	10	—
— à café — — ...	5	—
Une verrée contenant 8 cuillerées à bouche à (pleine d'eau).....	160	—
Une poignée } leur équivalent varie avec la nature		
Une pincée } des produits. Le poids d'une pincée		
des diverses fleurs varie de 1 à 2 gr.		
Un œuf de poule moyen pèse.....	60	—
— (blanc seul).....	40	—
— (jaune seul).....	20	—

III. — DOSAGE DES MÉDICAMENTS PAR GOUTTES.

Ce mode de dosage s'applique aux préparations actives et s'effectue à l'aide de *compte-gouttes*.

Le poids des gouttes que l'on obtient dépend seulement du diamètre total de la circonférence du tube d'écoulement, orifice et parois compris, et de la nature du liquide. Le compte-gouttes normal, adopté par le Codex de 1884, consiste en un tube de verre terminé par un ajutage capillaire, dont le diamètre extérieur mesure exactement 3 millimètres. L'écoulement des liquides doit se faire régulièrement et sous l'influence de leur propre poids ; dans ces conditions, à 15°, 20 gouttes d'eau distillée pèsent 1 gramme, à 2 centigrammes près.

Les principaux compte-gouttes utilisés sont :

1° Le compte-gouttes Salleron.

2° Le compte-gouttes Limousin.

3° Le compte-gouttes Lebaigue.

4° Le compte-gouttes posimétrique de Jamin.

IV. — DÉTERMINATION DES DENSITÉS DES LIQUIDES.

On détermine les densités, en pharmacie, à l'aide d'aréomètres à poids constant et à volume variable. Parmi les plus employés, nous citerons l'aréomètre de Baumé, les densimètres, l'alcoomètre de Gay-Lussac.

Aréomètre de Baumé. — La graduation de cet appareil est arbitraire ; elle diffère, d'ailleurs, suivant que l'instrument dont il s'agit est destiné aux liquides plus denses ou moins denses que l'eau.

1° Graduation pour les liquides plus denses que l'eau. — On marque 0° au point d'affleurement dans l'eau distillée à la température de 12°,5. Ce point doit occuper la partie supérieure de la tige.

On plonge ensuite l'instrument dans une solution formée de 15 parties de sel marin desséché pour 85 parties d'eau distillée, l'instrument s'y enfonce moins que dans l'eau pure, on marque 15° à ce nouveau point d'affleurement et on divise, en 15 parties égales, l'intervalle compris entre les deux points ; on prolonge les divisions sur la tige, jusqu'au 75e degré (*pèse-sirops, pèse-acides*).

2° Graduation pour les liquides moins denses que l'eau. — On place le point 0° à l'extrémité inférieure de la tige, au point d'affleurement de l'instrument dans un mélange de 10 parties de sel marin desséché et de 90 parties d'eau distillée à 12°,5. On marque 10° au point d'affleurement obtenu en plongeant l'instrument dans l'eau distillée à 12°5. L'intervalle entre 0° et 10° est partagé en 10 parties égales et on prolonge la graduation jusqu'au sommet de la tige (*pèse-esprits, pèse-éthers*).

Densimètre de Brisson. — Le point d'affleurement indique la densité du liquide dans lequel cet instrument est immergé.

1° Graduation pour les liquides plus denses que l'eau. — On marque 1 000 au sommet de la tige, au point d'affleurement dans l'eau distillée à 4°.

Les divisions tracées au-dessous correspondent à des densités croissantes par millièmes, centièmes et dixièmes depuis 1 000 jusqu'à 2 000.

Si, plongé dans un liquide, l'aréomètre marque 1260, cela indique que la densité de ce liquide est 1 260, celle de l'eau, à 4°, étant prise pour unité.

Les divisions donnent le poids réel d'un litre du liquide, puisque le point d'affleurement dans l'eau distillée à 4° correspond à 1 000 grammes.

2° Graduation pour les liquides moins denses que l'eau. — Le point d'affleurement dans l'eau distillée à 4° est au bas de la tige, on y marque 1 000. Les divisions au-dessus correspondent à des densités décroissantes par millièmes, centièmes et dixièmes.

Alcoomètre de Gay-Lussac. — (Voy. *Alcool éthylique*).

CHAPITRE IV

ART DE FORMULER OU ASSOCIATION DES MÉDICAMENTS

Considérations générales. — L'*art de formuler* a pour but le mélange méthodique et raisonné des substances médicamenteuses simples pour en faire des médicaments composés (E. Littré).

Cette association donne la faculté d'augmenter ou de diminuer l'activité des substances médicinales, d'obtenir des effets multiples, d'en produire d'intermédiaires, de mixtes, qu'un seul médicament ne saurait déterminer.

Le vétérinaire ne doit jamais oublier que le but qu'il poursuit consiste :

1° A remédier à un état maladif aussi promptement que possible;

2° A utiliser dans ce but des médicaments bien composés et d'un prix peu élevé;

3° A donner à ces médicaments une forme commandée, bien souvent, par les circonstances dans lesquelles il se trouve placé;

4° A tenir compte de la rapidité d'action du médicament, de son énergie et partant, à faire choix de substances bien appropriées;

5° A ne pas oublier que les doses dépendent des conditions d'âge, de sexe, de tempérament, du genre de vie et de l'état idiosyncrasique du malade;

6° Enfin et surtout à tenir compte des règles essentielles qui doivent présider, dans tous les cas, à l'association des médicaments.

L'*art de formuler* constitue une des parties les plus difficiles, les plus délicates des sciences médicales. On juge, en dernier ressort, de la valeur d'un praticien par l'examen des formules produites. Une formule bien établie indique, de la part du signataire, des connaissances solides sur toutes les parties de l'art médical.

Après avoir posé son diagnostic, le vétérinaire se trouve en face de tout l'arsenal des médicaments que lui offre le Codex. Pour prescrire des médicaments officinaux, il n'est pas évidemment obligé de formuler; mais comme en général la maladie n'est pas simple, qu'elle revêt certaines formes, présente certaines nuances suivant le tempérament du malade, suivant le milieu, etc., le vétérinaire devra apporter des modifications aux formules du Codex ou même en créer de nouvelles en mettant à contribution ses connaissances médicales et il s'aperçoit bien vite alors que la physique, la chimie, l'histoire naturelle, la pharmacie lui sont aussi indispensables que la thérapeutique et la pathologie. En outre certaines considérations le porteront à adopter telle ou telle forme

pharmaceutique, telle ou telle formule plutôt que telle ou telle autre.

Avantages et inconvénients de l'association des médicaments. — Des méthodes thérapeutiques. — Les vertus d'un médicament, à de rares exceptions près, sont plus ou moins complexes. La digitale, sédatif du cœur, possède des propriétés irritantes ; l'émétique agit comme contre-stimulant et vomitif ; l'opium est calmant, mais il jouit aussi de propriétés excitantes et ces dernières deviennent un obstacle lorsqu'on ne veut utiliser que les premières ; les cantharides sont diurétiques et irritantes. Par une association raisonnée, on peut neutraliser les propriétés nuisibles ou contraires au but que l'on se propose d'atteindre. Le camphre ajouté aux cantharides, par exemple, détruit leur action irritante et excitante sur le système génito-urinaire. Par conséquent, lorsque la maladie est simple, on peut prescrire une substance qui a des propriétés multiples à la condition de l'associer à certains produits qui détruisent ses effets nuisibles pour le cas présent.

Si l'on se trouve, au contraire, en présence d'une affection complexe, à éléments nosologiques multiples, il faut recourir à des médicaments composés artificiels, dont toutes les vertus puissent être utilisées dans le traitement de la maladie à laquelle on les oppose et, dans ce cas, l'avantage de l'association des médicaments est évident.

La complexité d'une préparation médicinale ne doit cependant pas dépasser certaines limites ; les anciens, qui admettaient, dans le plus grand nombre des maladies, des éléments morbides divers, instituaient des traitements compliqués dans lesquels les compositions polypharmaques jouaient un grand rôle. Ils croyaient que les propriétés de chacun des éléments constituants persistaient dans le produit définitif et que de plus, grâce à l'action réciproque des médicaments simples les uns sur

les autres, leurs vertus s'exaltaient et atteignaient un maximum d'énergie qu'elles n'auraient pas dans l'emploi isolé de chaque médicament (Tabourin). Nous trouvons comme exemples de préparations très complexes, la thériaque et le diascordium.

A la polypharmacie succéda l'*oligopharmacie* qui n'utilisait plus que les substances simples ou des préparations réduites au plus petit nombre possible d'éléments. Elle dérivait de la théorie de Broussais qui ramenait toutes les maladies à un seul élément pathologique, l'inflammation. L'oligopharmacie eut une influence heureuse puisqu'elle fit disparaître une foule de formules par trop compliquées et mauvaises; mais, poussée à ses dernières conséquences, elle supprima presque complètement la thérapeutique sous le prétexte de la simplifier.

Une troisième méthode thérapeutique, l'*homéopathie*, consiste à traiter les maladies à l'aide d'agents capables de produire sur le sujet, les mêmes symptômes que ceux qui caractérisent l'affection; de là l'axiome : *similia similibus curantur*.

D'après les homéopathes, deux maladies semblables ne peuvent exister simultanément chez un être vivant; la maladie provoquée artificiellement détruit fatalement l'affection spontanée. Ils emploient les médicaments à dose infinitésimale, car ils partent de ce principe, que la maladie est causée par une force sans matière et que, par suite, on a toujours assez de force pour provoquer des symptômes un peu plus intenses que ceux qui caractérisent la maladie naturelle.

Les médicaments composés ne sont pas connus des homéopathes, car ils emploient successivement les substances simples que nous administrons simultanément.

Des observations qui précèdent, nous devons conclure qu'il est avantageux d'associer les médicaments naturels, puisque le mélange, convenablement préparé, possède un ensemble de propriétés susceptibles de combattre

efficacement tous les symptômes de l'affection traitée. En outre, en associant les médicaments, on donne au produit résultant une forme déterminée de laquelle dépendent souvent les effets obtenus. Il ne faut pas oublier que les formes médicamenteuses peuvent faciliter l'assimilation et assurer la conservation d'une foule de produits.

Quant aux inconvénients de l'association des médicaments, ils ne sont réels que lorsque le vétérinaire ne possède pas les connaissances nécessaires à l'établissement d'une formule. Dans ces circonstances, le mélange de substances très actives peut conduire à l'obtention d'un produit neutre, sans effet ou toxique. De plus, la forme du médicament ainsi préparé peut être défectueuse, soit parce qu'elle rend son administration difficile, soit qu'elle diminue les chances de son absorption.

Buts qu'on se propose d'atteindre en associant les médicaments. — Nous venons de voir que rarement les médicaments simples suffisent pour remplir les indications thérapeutiques; on est souvent obligé de les associer à d'autres substances pour obtenir des effets variés et multiples.

1° **Augmentation de l'énergie du médicament.** — On arrive à ce résultat de plusieurs manières.

I. En mélangeant diverses formes médicamenteuses de la même substance. — Ajouter de l'extrait de quinquina à une décoction de cette matière ; prendre comme excipient ce même extrait pour préparer les pilules de sulfate de quinine ; ajouter de l'extrait d'opium, du laudanum ou toute autre préparation opiacée à une décoction de pavots, de l'extrait de gentiane ou de belladone à la tisane de gentiane ou de belladone, etc.

Réveil a formulé à ce propos la loi suivante :

Lorsque tous les principes actifs d'un médicament ne sont pas solubles dans le même véhicule et qu'il est impossible d'administrer ce médicament en substance, il

faut avoir recours à un mélange de ses différentes préparations.

II. Associer des substances susceptibles de produire les mêmes effets thérapeutiques. — Dans ces conditions, le mélange est beaucoup plus actif que ne serait chacune des substances administrées à la dose de ce mélange. On donnera, comme vomitif, de l'émétique associé à de l'ipéca; comme purgatif de la gomme-gutte mêlée d'aloès, de l'aloès ou du sulfate de magnésie dans une infusion de séné, de l'huile de ricin additionnée de quelques gouttes d'huile de croton tiglium, etc.

III. En associant le médicament a des substances qui n'exercent sur lui aucune action, mais qui jouissent de la propriété de rendre l'économie plus sensible a son influence. — C'est ainsi que l'opium devient l'adjuvant indispensable des préparations mercurielles qui sont alors beaucoup plus facilement tolérées; il est aussi l'adjuvant du sulfate de quinine et du colchique; associé à ce dernier produit, il augmente ses propriétés sudorifiques.

Les carbonates alcalins exaltent beaucoup l'effet des toniques amers : la teinture de gentiane alcaline est plus active que la teinture simple.

Les bicarbonates alcalins associés aux bromures de potassium et de sodium augmentent leurs effets ; les amers rendent l'action des purgatifs plus énergique.

IV. En associant au médicament des substances qui peuvent réagir sur lui de manière a modifier ses propriétés physiques ou chimiques. — En dissolvant le sulfate de quinine dans l'eau de Rabel, on facilite son absorption et, partant, son action ; on procède d'ailleurs de cette manière pour préparer une pommade au sulfate de quinine.

Le phosphate tribasique de chaux est insoluble, mais si nous l'associons aux acides lactique, chlorhydrique, ou phosphorique, nous le rendons soluble et assimilable.

2° **Diminution ou même suppression de l'action irritante d'un médicament ou d'un effet secondaire de ce médicament.** — On obtient ce résultat par plusieurs procédés.

I. Envelopper les molécules actives d'un liquide huileux ou mucilagineux. — On emploie ce moyen pour administrer les cantharides, l'euphorbe, les ellébores, le nitrate d'argent, le sublimé corrosif, etc., à l'intérieur.

II. Mélanger au médicament des substances qui n'agissent pas chimiquement sur lui, mais qui préservent les muqueuses digestives de son action trop vive. — On évite les coliques violentes que déterminent les purgatifs drastiques en associant ces derniers aux aromatiques, le séné au café ou à l'anis, par exemple; on donne le savon amygdalin comme excipient à la scamonnée et à l'aloès; on émulsionne la scamonnée dans du lait, l'huile de croton dans l'huile d'amandes douces ou dans une solution gommeuse.

III. Associer au médicament des substances qui augmentent ou diminuent sa solubilité. — C'est ainsi que l'on évitera l'action locale, caustique et irritante du sublimé corrosif, soit en le rendant très soluble, et pour cela il suffira de le mêler aux chlorures alcalins; soit en l'administrant dans du lait ou en le donnant combiné à l'albumine sous la forme d'un composé insoluble, ce qui empêche son action caustique.

IV. En associant le médicament a des substances qui déterminent dans l'économie des effets diamétralement opposés a ceux produits par le médicament. — L'opium associé au sulfate de soude n'arrête plus le cours des matières alimentaires dans le tube digestif.

Le camphre, les mucilages entravent l'action irritante des cantharides, des résines sur l'appareil génito-urinaire.

Les sels de morphine corrigent l'excès d'activité des sels de strychnine.

Les chlorures alcalins adoucissent l'action du sublimé

corrosif ; le quinquina et le fer associés à la rhubarbe ou à la magnésie conservent leurs propriétés toniques mais ne produisent plus la constipation.

3° **Obtention des effets mixtes ou multiples.** — I. En associant des substances qui produisent le même effet thérapeutique, bien que par des procédés différents. — C'est ainsi que le séné ou l'émétique en lavage sont souvent associés au sulfate de soude ; que l'on combine l'action des divers purgatifs (aloès, scamonnée, huile de ricin, huile de croton, etc.) et celle des diurétiques (scille, digitale, chiendent, nitre, acétate de potasse, etc.).

II. En associant et administrant simultanément des substances dont l'action est différente, et dans le but d'obtenir a la fois plusieurs effets. — On combinera les sudorifiques avec les purgatifs, les diurétiques avec les toniques (hydropisies), etc.

4° **Obtention d'un effet qui ne pourrait être obtenu par aucune des substances prises isolément, effet par conséquent spécial au mélange.** — I. Associer des médicaments qui n'exercent aucune action les uns sur les autres. — La poudre de quinquina (association d'alcaloïdes divers) détruit plus profondément les fièvres que le sulfate de quinine administré seul (Yvon). Ce sel a une action plus prompte mais moins durable.

Dans ce groupe, nous classerons les divers électuaires, la poudre de Dower (composé d'ipéca et d'opium) qui est diaphorétique, quoique aucun de ses éléments ne jouisse d'aucune propriété sudorifique.

II. Associer des substances capables de réagir chimiquement les unes sur les autres; la réaction pouvant s'effectuer avant ou après l'administration du médicament. — La liqueur de Villate, par exemple, produit des effets bien supérieurs à ceux que donnent les injections simples de sulfate de zinc, d'acétate de plomb ou de sulfate de cuivre. Le liniment oléo-calcaire, légèrement astringent et émollient, jouit de propriétés que ne possèdent

JAN 22 1919
LIBRARY

ni l'une ni l'autre des substances qui le composent. Dans d'autres circonstances, les substances associées réagissent au sein de l'organisme ; c'est ce qui se produit lorsqu'on administre du sulfate de quinine et que l'on fait absorber ensuite de la limonade sulfurique, cette dernière solubilisant l'alcaloïde.

5° **Donner au médicament une forme appropriée.** — I. Pour faciliter son administration. — Afin de masquer l'amertume de l'aloès, on l'associera à de l'extrait de réglisse. Pour certaines substances très actives, comme le calomel, par exemple, on augmentera le volume de la dose, afin d'éviter des pertes résultant de l'administration, en le mélangeant à une certaine quantité de sucre. Les pommades, les cérats, les liniments, possèdent une consistance convenable et des propriétés adhésives qui assurent la production de leur effet.

II. Pour assurer sa conservation. — C'est ainsi que les sirops, les alcoolatures, les pommades à l'axonge benzoïnée peuvent se conserver longtemps sans perdre aucune des propriétés essentielles que leur donnent leurs principes actifs préservés de toute altération, grâce aux substances auxquelles on les a combinés.

Incompatibilités. — On dit qu'il y a incompatibilité entre deux ou plusieurs substances lorsqu'elles constituent par leur association un mélange défectueux, soit par la forme, soit par les résultats auxquels son administration donnerait lieu (Yvon).

L'incompatibilité est *absolue* ou *relative* :

Elle est *absolue*, lorsque les substances considérées ne peuvent jamais être associées ; on n'administrera, dans aucun cas, du calomel mélangé avec des chlorures ou des bromures alcalins.

Elle est *relative*, lorsque les médicaments, mélangés, grâce à quelque artifice de préparation, ne réagissent pas les uns sur les autres dans toutes les circonstances.

C'est ainsi que le sous-nitrate de bismuth peut, lors-

qu'il est au préalable dissous dans la glycérine, être étendu d'eau sans éprouver de décomposition, quoiqu'il soit insoluble dans ce dernier liquide (Yvon).

Les incompatibilités peuvent être de plusieurs sortes; nous distinguerons :

1° Les Incompatibilités physiques;
2° Les Incompatibilités pharmaceutiques;
3° Les Incompatibilités pharmacodynamiques;
4° Les Incompatibilités chimiques.

I. **Incompatibilités physiques.** — Ce genre d'incompatibilités tient surtout aux propriétés physiques des médicaments. On doit éviter : 1° de mélanger des corps entre lesquels il existe une trop grande différence de densité; 2° d'introduire des produits volatils (éther, essences, ammoniaque, camphre, etc.) dans des préparations qui doivent être faites à chaud; 3° d'indiquer de mettre en poudres des substances qu'on ne peut pas pulvériser; 4° de prescrire la dissolution de substances insolubles dans un liquide ou au moins dans la quantité de ce liquide ordonnée. Ce dernier cas se présente pour les sels peu solubles; chlorate de potasse, bicarbonate de soude, etc. C'est une source de désagréments pour la personne chargée de la préparation, et, d'un autre côté, il peut en résulter de graves inconvénients, car l'opérateur, pour fournir une solution transparente, n'hésitera pas à filtrer, de là une diminution de dose; il pourra peut-être essayer d'opérer la dissolution à chaud et alors sous l'influence du refroidissement le sel cristallisera.

II. **Incompatibilités pharmaceutiques.** — Elles résultent de l'association de substances qui ne permettent pas d'exécuter la forme pharmaceutique que le vétérinaire avait en vue.

1° Dans la préparation des électuaires, des bols, des pilules, il faut laisser au pharmacien une certaine latitude quant à la dose de l'excipient qu'il devra employer; si l'on indique un chiffre déterminé pour ce dernier pro-

duit, il arrivera fréquemment que la préparation n'aura pas la consistance voulue.

2° Il faut éviter l'association de substances qui ne permettent pas de bien exécuter la formule. Il faut se rappeler, par exemple, que le camphre et le chloral ramollissent une foule de produits et rendent difficile la préparation des pilules; d'autres fois, la masse pilulaire devient tellement dure qu'on ne peut plus la diviser. On ne doit jamais argenter les pilules qui renferment de l'iode, du soufre, du mercure, des sels acides.

3° Ne jamais oublier l'*intermède* lorsqu'il s'agit d'administrer un corps insoluble dans un liquide.

4° Tenir compte du procédé de dissolution auquel on doit avoir recours pour telle ou telle substance; ne pas prescrire une décoction lorsqu'on doit n'employer qu'une infusion.

5° Ne pas faire agir les médicaments dans des conditions où leurs principes actifs ne peuvent pas se développer. Exemples : Ne jamais ajouter de vinaigre à un sinapisme; éviter de délayer la farine de moutarde dans l'eau bouillante : en agissant ainsi, on entrave en effet la fermentation qui engendre l'essence de moutarde.

6° On doit éviter certaines associations pour lesquelles on ne connaît pas la nature et la portée des modifications qui peuvent se produire dans les propriétés des substances mélangées. Le camphre détruit l'odeur de l'assa fœtida et des autres gommes-résines; mais, peut-être enlève-t-il à ces matières leurs propriétés curatives en même temps que leur odeur (Planche).

III. **Incompatibilités pharmacodynamiques.** — Elles résultent de l'association de substances qui produisent dans l'économie des effets contraires.

C'est ainsi que la magnésie et la rhubarbe, qui ont une action purgative, ne pourront pas être associées à l'opium qui est antidiarrhéique; mais on pourra donner le sous-nitrate de bismuth à haute dose, mêlé à l'opium, l'action

de ces deux substances étant la même sur le tube digestif.

Pour les mêmes raisons, on évitera avec soin d'associer les toniques avec les purgatifs, les émollients avec les irritants, les tempérants avec les stimulants, les narcotiques avec les excitants, etc.

Je signalerai, encore, les *incompatibilités idiosyncrasiques* propres à chaque sujet et qui consistent en ce que ces sujets ne peuvent pas supporter tel ou tel médicament; le fer par exemple n'est pas toléré par tous les individus.

IV. **Incompatibilités chimiques.** — Toutes les incompatibilités chimiques sont sous la dépendance de la règle suivante, qui est elle-même une conséquence des lois de Berthollet : *il ne faut jamais associer des substances qui, par une réaction mutuelle, peuvent donner naissance à des composés nouveaux, à moins qu'on ait en vue cette réaction.*

Dans ces conditions, en effet, il peut se former un produit inerte, ou trop actif ou toxique. Cependant, de ce qu'un composé est insoluble, il ne faut pas conclure qu'il soit sans action, car l'insolubilité n'est que relative et les liquides ou les sucs de l'économie attaquent nombre de produits que l'eau respecte. Le sublimé corrosif associé à une petite quantité d'albumine fournit un médicament insoluble mais dont l'action est douce et certaine. Lorsqu'on prépare du vin de quinquina ferrugineux, on associe bien des tanins aux alcaloïdes et cependant ces préparations insolubles produisent des effet certains. L'oxyde, le tartrate, le carbonate et la limaille de fer sont employés de préférence au sulfate ferreux qui est cependant très soluble.

Nous devons conclure de ces faits que l'incompatibilité chimique n'entraîne pas fatalement l'incompatibilité pharmacodynamique.

De l'examen sommaire des lois de Berthollet, nous déduirons les principaux cas d'incompatibilité chimique.

1° Action des métaux sur les sels. — On évitera de faire entrer du fer porphyrisé dans la préparation des pilules au bichlorure de mercure; ce sel serait décomposé et le mercure viendrait se déposer sur le fer.

2° Action des bases sur les sels. — 1° Ne jamais associer un alcali ou un carbonate alcalin avec un sel métallique ou alcaloïdique (formation d'une base insoluble); l'eau sédative avec l'acétate de plomb ou l'alun, par exemple.

2° Ne pas mélanger un alcali fixe à un sel à alcali volatil : la chaux à un sel d'ammoniaque ou de cicutine. Cependant, cette association est permise dans certains cas; par exemple, lorsqu'on a en vue la préparation d'une base volatile. On obtient le sel volatil d'Angleterre en mélangeant du sel ammoniac et du carbonate de potasse.

3° Action des acides sur les sels. — 1° Il faut éviter d'associer les silicates, benzoates et salicylates dont les acides sont insolubles avec des acides solubles : ne pas additionner par exemple de salicylate de soude une limonade tartrique;

2° Les sels à acides volatils, carbonates, bicarbonates, sulfures, sont également incompatibles avec les acides minéraux à cause du dégagement d'acide carbonique et d'acide sulfhydrique;

3° L'iodure de potassium ne devra pas être mêlé avec les acides sulfurique, nitrique, ou avec le perchlorure de fer, car l'iode serait mis en liberté.

4° Action réciproque des acides et des bases. — Les sels qui résultent de ces combinaisons ont généralement des propriétés qui ne rappellent pas celles des composants.

5° Action réciproque des sels solubles. — Éviter d'associer des sels qui peuvent engendrer un nouveau sel insoluble : l'émétique et les tanins, le laudanum et le nitrate d'argent, etc.

6° Décomposition des sels par l'eau. — Se rappeler que l'eau décompose les sels de bismuth, d'antimoine, etc.

Médicaments explosibles. — Le docteur Trail Green a signalé certaines substances qui, unies ensemble, peuvent donner lieu à des mélanges explosibles. Exemples :

1° Les pilules ainsi composées :

Oxyde d'argent.....	40 grammes.
Nitrate de morphine.....	1 gramme.
Extrait de gentiane.....	Q. S.

2° Le mélange de glycérine et d'acide nitrique.

3° Le mélange de glycérine et de permanganate de potasse.

4° La préparation suivante aurait fait explosion vingt-quatre heures après (1).

Éther nitrique.	Nitrate de potasse.
Extrait fluide de belladone.	Chlorure d'ammonium.
Teinture d'aconit.	Eau.
Teinture de gentiane.	

Les nitrates sont toujours explosifs lorsqu'on les chauffe avec une matière organique, la chaleur fût-elle très modérée.

Manière de formuler. — **Formule** — La formule en pharmacie est l'exposé clair et succinct des noms et des doses des substances qui doivent entrer dans la préparation d'un médicament composé.

1° Prescription magistrale ou ordonnance.—*L'ordonnance* est une formule plus complète, suivie du *modus operandi* et de la manière dont le médicament doit être administré.

2° Parties essentielles d'une ordonnance. — Pour être complète, une prescription magistrale doit comprendre :

1° Le titre de la préparation;

2° Les noms des substances à utiliser;

3° Le poids de chacune d'elles;

4° Les renseignements qui permettront de bien exécuter la formule;

5° La manière dont il faudra administrer le médicament;

6° La signature du vétérinaire;

7° La date;

8° Il sera bon de mentionner que l'ordonnance s'applique au sujet de M. X;

9° L'ordonnance devra être écrite à l'encre, très lisiblement et de préférence sur un papier à en-tête du vétérinaire.

(1) *Journal des pharmaciens d'Anvers.*

On reconnaît généralement trois parties dans l'ordonnance : l'inscription, la souscription et l'instruction.

Inscription. — *L'inscription* est l'énumération des noms et des doses des drogues simples qui doivent constituer le médicament. Elle doit être faite dans le silence et après mûre réflexion. On fait précéder cette énumération de l'un des signes suivants : P (prenez), R (recipe), ou du signe de Jupiter ♃.

On distingue dans un médicament composé plusieurs parties auxquelles on donne des noms spéciaux : la *base*, l'*auxiliaire* ou *adjuvant*, l'*intermède*, l'*excipient* et le *correctif*. Il est rare de trouver réunies dans un médicament ces cinq parties, mais la *base* et *l'excipient* ne font jamais défaut.

1° Base. — C'est la partie active du médicament, c'est elle qui lui donne ses propriétés. La cantharide dans l'onguent vésicatoire, l'opium dans le laudanum, le mercure dans la pommade mercurielle constituent les bases de ces préparations.

2° Auxiliaire ou adjuvant. — C'est une substance ajoutée au médicament pour augmenter l'activité de la base ; la poudre d'euphorbe dans l'onguent vésicatoire ; le séné ou le savon amygdalin, dans les breuvages à base d'aloès, jouent le rôle d'auxiliaires.

3° Intermède ou intermédiaire. — *L'intermède* est un produit qui facilite la suspension de la base ou de l'adjuvant dans le véhicule. Le jaune d'œuf, la gomme, le mucilage facilitent la division dans l'eau des huiles grasses, des résines, du camphre, des essences, etc. L'alcool est également un intermède très employé.

4° Excipient, véhicule ou menstrue. — C'est en général une substance inerte destinée à donner au médicament une forme déterminée. L'axonge, la vaseline, le miel, les poudres, l'eau, etc., servent d'excipient. Dans les préparations liquides, l'excipient prend le nom de *véhicule*.

5° Correctif. — Cette partie du médicament a pour rôle de diminuer l'action de la base ou de faire disparaître quelques-unes de ses propriétés nuisibles. Le sulfate de zinc dans le bain de Clément, le camphre dans les breuvages diurétiques à base de cantharides sont utilisés comme correctifs ; le premier de ces produits agit comme astringent et empêche l'absorption de l'acide arsénieux ; le second corrige l'action irritante des cantharides sur les voies urinaires.

Manière d'écrire les noms des drogues. — On écrit les noms des substances en français ou en latin, en employant pour les désigner les noms les plus connus, usuels ou scientifiques. Exemples : on écrira *calomel*, *sublimé corrosif*, *alcali volatil*, *kermès* au lieu de *chlorure mercureux*, *chlorure mercurique*, *ammoniaque*, *oxysulfure d'antimoine*.

Dans quelques cas, il faut recourir à l'emploi des synonymes bien connus, si l'on veut cacher la nature du médicament prescrit : on écrira hydrargyre pour mercure, alcali thébaïque pour morphine.

Chaque substance doit être inscrite sur une ligne distincte et les noms placés les uns au-dessous des autres ; cependant, lorsque plusieurs produits doivent être employés en quantité égale, on peut, à la rigueur, les faire figurer sur une même ligne.

Les quantités sont écrites en chiffres (système métrique). Exemple : 25 grammes ou 25 gr. On écrit entièrement les noms des subdivisions du gramme. Exemple : 15 milligrammes et non 0^{gr},015.

Pour les substances toxiques, on écrit la dose en chiffres et en toutes lettres. Exemple : sulfate de strychnine..... 5 milligrammes (cinq milligrammes).

Si le médicament est prescrit par gouttes, on exprime leur nombre en chiffres romains suivis de l'abréviatif *guttes*. Exemple : laudanum..... X gouttes.

Pour les objets qui se comptent, comme les œufs, les

capsules de pavot; on écrit : jaunes d'œufs..... n° 2; têtes de pavot..... n° 8.

Lorsque plusieurs substances sont employées à la même dose, on réunit leurs noms par une accolade, que l'on fait suivre du signe aa ou *ana*, et on termine par l'inscription du poids. Exemple : Pommade mercurielle double :

℞ : Mercure..... } aa 1 gramme.
Axonge..... }

En médecine vétérinaire, on ordonne quelquefois des produits dangereux et à haute dose; il est bon alors d'écrire la quantité en toutes lettres, de la souligner et de la faire suivre du mot *sic* (je dis telle dose).

On n'écrit pas toujours la dose en face de l'excipient, on se contente de mettre Q. S. (quantité suffisante) ou Q. V. (quantité voulue) pour donner à la préparation la consistance nécessaire.

L'ordre dans lequel on inscrit les substances qui rentrent dans la composition d'un médicament est indifférent, mais il est préférable de commencer par la base pour terminer par l'excipient.

Souscription. — Dans la *souscription*, on mentionne tous les détails relatifs au manuel opératoire (modus faciendi) que doit suivre le pharmacien pour préparer le médicament. On indique s'il faut opérer à chaud ou à froid; par décoction, digestion ou infusion, etc. Lorsque le médicament est pour l'usage externe, on le signale en inscrivant : *Us. ext.* (usage externe) afin que le pharmacien mette sur le flacon une *étiquette rouge-orange*. Pour les préparations simples, on remplace la souscription par les lettres F. S. A. (*fiat secundum artem*, faites selon l'art). S'il s'agit d'un simple mélange on met un M (mêlez ou mélangez).

Instruction. — Cette troisième partie de l'ordonnance est destinée au garde-malade; elle doit être simple, brève

et contenir cependant tous les détails concernant le mode d'emploi du médicament. Il ne faut pas craindre de répéter si la préparation est pour l'usage interne ou pour l'usage externe; si elle doit être administrée en une ou plusieurs fois; bien indiquer les précautions que doit prendre la personne chargée de faire des applications irritantes ou vésicantes, etc.

On met à la fin de l'ordonnance : *transcrivez*, lorsque l'on désire que le pharmacien la reproduise sur l'étiquette. Enfin on relit attentivement la prescription magistrale, on la date et on la signe.

Préparation d'une quantité déterminée d'un médicament. — En partant d'une formule donnée, il est très facile de calculer les quantités de chacune des substances qui devront entrer dans la composition d'un poids déterminé du médicament. Exemple : préparation de 500 grammes de poudre de Rousselot. La formule de ce produit est :

Acide arsénieux		1 gramme.
Sang-dragon ou noix de galles	āā	8 grammes.
Cinabre		
Total		17 grammes.

Nous diviserons 500 par 17 et le quotient, 29,41, servira de multiplicande à chacun des chiffres de la formule; le total des produits obtenus sera égal à 500 et nous dirons : pour préparer 500 grammes de poudre de Rousselot, il nous faut :

Acide arsénieux	$1 \times 29{,}41 =$	29,41
Sang-dragon ou noix de galles.	$8 \times 29{,}41 =$	235,28
Cinabre	$8 \times 29{,}41 =$	235,28
17		499,97

CHAPITRE V

PRINCIPALES FORMES MÉDICAMENTEUSES

Nous classerons les formes médicamenteuses en deux grands groupes :

1° *Les médicaments sans excipient* ;

2° *Les médicaments avec excipient.*

I. — MÉDICAMENTS SANS EXCIPIENT.

Nous trouvons dans ce groupe : *les espèces, les poudres, les sachets, les extraits, les robs, les sucs, les pulpes.*

ESPÈCES OU SPÉCIOLÉS.

On appelle *espèces* des mélanges de plantes ou de parties de plantes, séchées et divisées en menus fragments et qui servent à préparer des macérés, des décoctés, des infusés, des sachets, etc.

Préparation. — On ne doit associer que des substances de texture à peu près identique et cédant avec la même facilité leurs principes solubles : les racines avec les racines, les feuilles avec les feuilles. Il faut diviser le plus possible les substances afin d'obtenir un mélange homogène; concasser les écorces, inciser les feuilles, couper les racines en tranches ou en morceaux courts. On mélange à parties égales les diverses espèces officinales, après les avoir dépoudrées.

Les espèces sont conservées à l'abri de la lumière et de l'humidité; dans des sacs en papier, des boîtes en bois, des tiroirs ou dans de grands bocaux.

Espèces aromatiques.

℞ : Feuilles et sommités d'absinthe.....
— — d'hysope.....
— — de menthe poivrée..
— — d'origan..... } ää P. E.
— — de romarin.....
— — de sauge.....
— — de serpolet.....
— — de thym.....

Incisez et mêlez (Codex).

Espèces émollientes.

℞ : Feuilles de bouillon blanc..... }
— de guimauve..... } ää P. E.
— de mauve..... }
— de pariétaire..... }

Incisez et mêlez (Codex).

Espèces pectorales (avec les fleurs).

℞ : Fleurs de bouillon.....
— de coquelicot.....
— de guimauve..... }
— de mauve..... } ää P. E.
— de pied-de-chat.....
— de tussilage.....
— de violette..... /

Mêlez (Codex).

POUDRES

Les *poudres* sont des préparations pharmaceutiques résultant de la division des médicaments solides. Elles sont simples ou composées.

On les prépare par un des modes de pulvérisation que nous avons fait connaître.

Avantages des poudres. — Les poudres sont faciles à administrer; elles se laissent aisément pénétrer par les dissolvants que l'on veut charger de leurs principes solubles; elles se prêtent à la préparation des mélanges intimes. La pulvérisation augmentant, d'ailleurs, considérablement la surface des corps, facilite leur dissolution et, partant, leur absorption.

Les poudres ne présentent pas toujours la couleur des corps

qui ont servi à les préparer : l'aloès entier est vert bouteille ; pulvérisé, il donne une poudre jaune d'or ; le cinabre, de rouge foncé devient vermillon ; les gommes et les résines pulvérisées sont plus pâles, les métaux, plus foncés. La pulvérisation modifie quelquefois la saveur, la solubilité et même les propriétés chimiques de certains produits ; le saccharose pulvérisé réduit la liqueur cupro-potassique.

Conservation des poudres. — Les poudres s'altèrent rapidement sous l'influence de la lumière, de l'oxygène de l'air et de l'humidité, aussi faut-il n'en préparer que peu à la fois et souvent les renouveler. On les renferme dans des vases hermétiquement clos (*gallons*, *boîtes* en bois) en présence d'un morceau de chaux vive qui absorbe l'humidité.

Poudres simples. — Elles résultent de la pulvérisation d'un seul produit.

Préparation. — Elle se fait dans un mortier inattaquable par la matière que l'on veut pulvériser :

1° Les corps trop volumineux sont divisés au préalable à l'aide du couteau, de la râpe ou de la lime et séchés pour diminuer la résistance offerte au pilon ;

2° Il faut séparer, au fur et à mesure, par tamisation, les parties divisées des parties grossières ;

3° Rejeter les parties ligneuses qui résistent à la pulvérisation lorsqu'il s'agit des végétaux ;

4° Mélanger intimement les diverses portions obtenues pour avoir une poudre homogène ;

5° Lorsque la substance pulvérisée est hygrométrique, on l'expose à l'étuve avant de l'enfermer dans des flacons bien bouchés.

Pharmacologie. — Elles servent pour l'usage interne et pour l'usage externe. On en fait des électuaires, des bols, des nouets, des pilules, des breuvages, etc. L'industrie prépare aujourd'hui des poudres d'une ténuité extrême.

Poudres composées. — Elles résultent du mélange de plusieurs poudres simples.

Préparation. — Il faut suivre les règles suivantes :

1° Pulvériser séparément chacune des substances ;

2° Donner à chaque poudre le même degré de ténuité pour obtenir un mélange homogène;

3° Mélanger au mortier toutes les poudres et les passer à travers un tamis peu serré ;

4° Lorsque la poudre composée renferme des substances dont les densités diffèrent beaucoup, il faut avoir la précaution de les triturer et de les passer au tamis de temps en temps.

Poudre adoucissante.

℞ : Poudre de guimauve..... } ãâ P. E.
— de réglisse..... }

Mélangez (Codex).

Poudre caustique arsénicale.

℞ : Acide arsénieux pulvérisé.....	10	grammes.
Cinabre pulvérisé.....	60	—
Sang-dragon pulvérisé.....	1	gramme.

Mélangez exactement (Codex).

Poudre de coaltar (Corne et Demeaux).

℞ : Coaltar.....	5	grammes.
Plâtre blanc.....	100	—

Mélangez (Codex).

Poudre cordiale tonique (Lebas).

℞ : Gentiane pulvérisée.....	250	grammes.
Sel amrin.....	125	—
Oxyde rouge de fer.....	25	—

Mélangez.

Poudre diurétique.

℞ : Azotate de potasse.....	10	grammes.
Bicarbonate de soude.....	5	—
Poudre de guimauve.....	125	—

Mélangez (Codex).

Poudre diurétique (Lebas).

℞ : Nitrate de potasse..... }	ãâ 30	grammes.
Résine pulvérisée..... }		
Oxyde noir de fer.....	4	—
Oxyde rouge de fer.....	28	—
Emétique.....	10	centigrammes.

Mélangez.

Poudre de Knaupp.

℞ : Alun cristallisé..... } ää 5 grammes.
Sulfate ferreux..... }
Sulfate de zinc..... }
Sel ammoniac..... } ää 3 —
Sous-acétate de cuivre..... }

Pulvérisez, mélangez et faites fondre à une douce chaleur. Lorsque le mélange est bien homogène, coulez la masse sur un marbre huilé et laissez refroidir. On obtient la pierre de Knaupp que l'on pulvérise. Astringent que l'on emploie généralement en solution dans l'eau, sous forme de lotions.

Poudre de Rousselot.

℞ : Acide arsénieux..... 1 gramme.
Sang-dragon ou noix de Galles.... } ää 8 grammes.
Cinabre..... }

Mélangez.

Poudre styptique.

℞ : Alun calciné..... 5 grammes.
Sulfate de cuivre..... 1 gramme.

Mélangez.

Poudre contre la diarrhée des veaux.

℞ : Tanin..... } ää P. E.
Acide salicylique..... }

Mélangez (Codex).

SACHETS

Les *sachets* sont des mélanges de médicaments enfermés dans de petits sacs de toile et destinés à être appliqués sur la partie malade (articulations, pieds, tête, lombes, etc.). Les *sachets*, préparations essentiellement magistrales, sont secs ou humides. Les premiers sont formés par des matières pulvérulentes qu'on chauffe à une température plus ou moins élevée; les seconds se rapprochent beaucoup des cataplasmes, les matières qui les constituent sont humectées ou cuites avec des liquides plus ou moins actifs.

Sachet excitant.

℞ : Graines de foin..... } aa P. E.
Avoine..... }
Baies de genièvre..... }

Faites torréfier, renfermez dans un sac en toile, appliquez aussi chaud que possible.

Sachet émollient.

℞ : Son..... } aa P. E.
Pulpes de pommes de terre..... }
Eau bouillante..... Q. S.

Faites une pâte épaisse, renfermez dans un sac qu'on applique sur les points malades.

EXTRAITS

Les *extraits* sont des médicaments de consistance molle, ferme ou sèche qui résultent de l'évaporation du suc d'une plante ou d'une solution obtenue par un dissolvant approprié (eau, alcool, éther, etc.), qui a servi à traiter la plante.

Préparation. — Deux opérations : la première consiste à obtenir le liquide qui doit fournir l'extrait ; la seconde à concentrer ce liquide par évaporation.

1° *Préparation des liqueurs.* — On fait choix, en général, de plantes vertes ou récemment desséchées et l'on s'efforce d'obtenir des liqueurs très concentrées, en faisant usage du procédé de dissolution le mieux en rapport avec la nature du dissolvant et de la substance traitée. Lorsqu'il s'agit d'un suc naturel, on le clarifie par la chaleur ou par fermentation et on le filtre.

2° *Concentration.* — On ne doit jamais évaporer à feu nu. Le meilleur appareil à employer est celui qui permet d'évaporer à la plus basse température et le plus rapidement possible ; il faut toujours opérer à une température inférieure à 100°.

L'évaporation se fait au bain-marie, dans le vide à l'étuve ou par congélation.

On demande presque tous les extraits à l'industrie.

Caractères des extraits. — Les *extraits* bien préparés présentent, en général, l'odeur et la saveur des substances qui les ont fournis ; ils sont presque entièrement solubles dans l'eau ; ils possèdent une couleur spéciale, brun foncé, et ne doivent jamais être noirs.

Leur consistance est molle, ferme, pilulaire ou sèche. Ils s'altèrent à la longue par oxydation et laissent précipiter à l'état cristallin un certain nombre de matières extractives (*apothème*) devenues insolubles. Lorsque les extraits sont trop humides, les mucédinées se développent à leur surface et les décomposent graduellement.

On conserve les extraits dans des pots en faïence qu'on recouvre de plusieurs doubles de papier et que l'on place dans un endroit sec.

Pharmacologie. — Les extraits, à cause de leur degré de concentration, sont des médicaments très actifs, faciles à administrer. Ils servent à préparer des pilules, des sirops, des lotions, des gargarismes, des glycérés, des suppositoires, etc.

Lorsqu'on prépare avec la même plante un extrait aqueux et un extrait alcoolique, et que le vétérinaire ne désigne pas celui qu'il entend prescrire, le Codex ordonne de délivrer toujours l'extrait aqueux.

Extrait de belladone (avec le suc).

℞ : Feuilles de belladone, à l'époque de la floraison.. Q. V.

Pilez la plante, exprimez le suc, soumettez-le à l'action de la chaleur afin de séparer l'albumine qui entraîne la chlorophylle en se coagulant ; passez ; évaporez au bain-marie, en agitant, jusqu'à réduction au tiers du volume. Laissez déposer le liquide pendant douze heures. Séparez le dépôt et terminez l'opération au bain-marie pour avoir un extrait mou (Codex).

Extrait éthéré de fougère mâle.

℞ : Rhizomes de fougère mâle mondés des parties les plus anciennes et récemment séchés.... 1000 grammes.
Éther rectifié du commerce..... 2000 —

Réduisez les rhizomes en poudre demi-fine; traitez la poudre par déplacement; recueillez la liqueur et filtrez en vase clos. Distillez au bain-marie à une douce chaleur, avec les précautions nécessaires.

Versez le résidu de la distillation dans une capsule que vous maintiendrez pendant quelque temps au bain-marie, en agitant continuellement, afin de volatiliser le restant du liquide. Conservez le produit dans un flacon bien bouché (Codex).

Extrait de gentiane.

℞ : Racine de gentiane..... 1000 grammes.
Eau distillée froide..... 8000 —

Coupez la racine en tranches minces et faites une première macération avec 5 p. 100 d'eau ; après douze heures de contact, passez avec expression. Faites avec le résidu et le restant de l'eau une seconde macération; réunissez les deux liqueurs, laissez-les déposer ; décantez ; évaporez au bain-marie en consistance d'extrait mou (Codex).

Extrait d'opium (extrait thébaïque).

℞ : Opium officinal..... 1000 grammes.
Eau distillée froide..... 12000 —

Coupez l'opium en tranches très minces, et divisez-le dans les deux tiers de l'eau, de façon à obtenir une bouillie claire. Laissez macérer pendant vingt-quatre heures, passez, exprimez. Versez sur le marc le reste de l'eau prescrite, agitez; après douze heures de macération, passez avec expression. Réunissez les liqueurs, filtrez; évaporez au bain-marie, en consistance d'extrait mou.

Reprenez cet extrait par 10 p. 100 d'eau froide, laissez reposer pour séparer les parties insolubles; filtrez; évaporez de nouveau en consistance d'extrait ferme (Codex).

ROBS

On désigne sous ce nom les extraits obtenus avec les sucs des fruits.

Préparation. — On évapore au bain-marie les sucs préalablement clarifiés.

Rob de nerprun.

℞ : Baies de Nerprun..... Q. V.

Écrasez les baies de nerprun entre les mains ; laissez-les pendant vingt-quatre heures en macération dans leur propre suc et soumettez à la presse. Après dépôt, passez à travers un blanchet ; évaporez au bain-marie, à consistance de miel épais.

SUCS

On appelle *sucs*, en pharmacie, des produits liquides et quelquefois solides que l'on retire des cellules végétales. On applique, par analogie, cette définition aux produits retirés des tissus des animaux (axonge, beurre, blanc de baleine, cire d'abeille, huile de foie de morue, etc.).

Les sucs végétaux, surtout les sucs acides retirés des fruits, forment une classe très nombreuse. Ils sont peu utilisés en médecine vétérinaire.

PULPES

Les *pulpes* sont des médicaments de consistance molle, obtenus en réduisant en pâte le parenchyme des végétaux. Leur composition est très complexe.

Préparation. — On les prépare en prenant des matières fraîches, en les pilant dans un mortier, si leur tissu est tendre, ou en les divisant par la râpe, si leur tissu est compact. Pour préparer une pulpe avec une substance sèche, il faut d'abord la ramollir par la vapeur d'eau.

Les pulpes grossières sont écrasées au moyen d'une large spatule (*pulpoir*) sur un tamis de crin plus ou moins serré. Ces médicaments sont très altérables, difficiles à conserver, aussi ne faut-il les préparer qu'au moment du besoin.

Pulpe de tamarin.

℞. Pulpe brute de tamarin..... Q. V.

Mettez la pulpe dans un vase en faïence ou en porcelaine, ajoutez-y suffisante quantité d'eau, et faites digérer au bain-marie, en remuant de temps en temps, jusqu'à ce que la masse soit suffisamment ramollie ; pulpez alors à travers un tamis de crin pour séparer les noyaux et les filaments du fruit ; évaporez au bain-marie en consistance d'extrait mou (Codex).

II. — MÉDICAMENTS AVEC EXCIPIENT.

I. — MÉDICAMENTS AVEC EXCIPIENT AQUEUX.

HYDROLATS OU EAUX DISTILLÉES

On donne en pharmacie le nom d'*eau distillée* à l'eau chargée par distillation des principes volatils des plantes.

Préparation. — Leur composition est assez variable, on les prépare à l'aide de l'alambic ordinaire, tantôt en maintenant les plantes plongées dans le liquide en ébullition, tantôt en faisant passer les vapeurs à travers la substance végétale.

Les eaux distillées provenant d'un premier traitement sont très souvent redistillées sur une nouvelle quantité de substance, afin de les charger davantage en principes actifs (*huiles essentielles*); c'est ce qu'on appelle *cohober*.

Eau distillée de laurier-cerise.

℞ : Feuilles de laurier-cerise fraiches.. 1000 grammes.
Eau..... 4000 —

Incisez les feuilles, contusez-les dans un mortier en marbre et distillez-les avec l'eau à un feu modéré ou à la vapeur jusqu'à ce que vous ayez obtenu 1500 grammes de produit. Agitez fortement l'eau distillée pour la saturer d'huile volatile et filtrez à travers un filtre de papier mouillé, pour en séparer complètement l'essence non dissoute. Ainsi préparée, cette eau contient 55 à 70 milligrammes d'acide prussique par 100 grammes. Pour l'usage, on abaisse ce titre à 50 milligrammes, en étendant d'eau distillée (Codex).

Eau distillée de rose.

℞ : Pétales de rose pâle récemment cueillie. 1000 grammes.
Eau ..... Q. S.

Distillez à la vapeur jusqu'à ce que vous ayez obtenu 1000 grammes de produit (Codex).

SOLUTÉS

On comprend sous ce nom des préparations résultant de la solution, dans l'eau, de certains produits chimiques.

Eau albumineuse.

℞ : Blancs d'œuf	N° 4	
Eau distillée	1000	grammes.
Eau distillée de fleurs d'oranger	10	—

Délayez les blancs d'œuf dans une petite quantité d'eau : ajoutez le reste du liquide ; passez à travers une étamine et aromatisez (Codex).

Eau arsénicale.

℞ : Acide arsénieux	10	grammes.
Eau	1000	—

Faites dissoudre à l'ébullition ; ne pas toucher l'acide avec les doigts ; remplacer l'eau évaporée.

Eau blanche ou Eau de Goulard.

℞ : Sous-acétate de plomb	2	grammes.
Eau ordinaire	98	—

Mêlez ; agitez chaque fois au moment du besoin.

Eau de chaux seconde.

℞ : Chaux hydratée récemment préparée	Q. S.
Eau distillée	Q. S.

Lavez la chaux avec 30 à 40 fois son poids d'eau ; laissez reposer. Décantez et ajoutez une quantité d'eau distillée 100 fois plus grande que celle de la chaux. Laissez en contact pendant quelques heures. Filtrez (1^{gr},285 de chaux par litre) (Codex).

Soluté de chlorure de chaux.

℞ : Chlorure de chaux	25	grammes.
Eau	1000	—

Dissolvez au mortier en ayant la précaution de verser l'eau goutte à goutte pour bien délayer le chlorure ; filtrez. Cette solution contient 2 fois son volume de chlore ; on la conserve dans des flacons exactement remplis et bien bouchés (Codex).

Eau de goudron.

℞ : Goudron végétal	5	grammes.
Sciure de bois de sapin	15	—
Eau	1000	—

Divisez le goudron en le mêlant intimement à la sciure de bois de sapin ; mettez en contact avec l'eau pendant vingt-quatre heures ; agitez ; filtrez (Codex).

Eau mercurielle.

℞ : Mercure	2	grammes.
Acide azotique à 36°	3	—
Eau distillée	15	—

Versez le mercure dans un ballon; ajoutez l'acide azotique et l'eau; on active l'opération en chauffant le ballon à un feu très doux.

Eau phagédénique.

℞ : Bichlorure de mercure	1	gramme.
Eau de chaux	300	grammes.

Faites dissoudre le bichlorure dans un peu d'eau distillée; versez peu à peu cette solution dans l'eau de chaux; la liqueur se trouble par la formation d'un précipité jaune d'oxyde mercurique. En versant l'eau de chaux dans la solution de sublimé, on obtiendrait de l'oxychlorure de mercure. Agitez au moment de s'en servir.

Eau phéniquée.

℞ : Acide phénique cristallisé	1	gramme.
Eau distillée	1000	grammes.

Ce soluté est employé pour l'usage interne. Le soluté pour l'usage externe se fait au 1/100 et même au 1 p. 40.

Eau sédative.

	N° 1	N° 2	N° 3
℞ : Ammoniaque liquide officinale.	60 gr.	80 gr.	100 gr.
Alcool camphré	10 —	10 —	10 —
Chlorure de sodium	60 —	60 —	60 —
Eau distillée	1000 —	1000 —	1000 —

Faites dissoudre le sel dans l'eau; ajoutez l'alcool camphré, puis l'ammoniaque. Agitez chaque fois au moment du besoin.

Eau sulfurée.

℞ : Monosulfure de sodium cristallisé	13	centigr.
Chlorure de sodium purifié	13	—
Eau distillée privée d'air par ébullition.	650	grammes.

Faites dissoudre et conservez dans une bouteille bien bouchée (Codex).

GARGARISMES

Les *gargarismes* sont des préparations magistrales liquides destinées à être injectées dans la bouche et le pharynx des animaux, pour être rejetées ensuite.

L'eau est le véhicule habituel des gargarismes ; on la remplace quelquefois par du vin, du vinaigre ou du lait. On édulcore ces préparations avec du miel. L'administration des gargarismes est très simple et se fait à l'aide d'une seringue avec laquelle on les injecte dans la bouche, en laissant à la mâchoire inférieure toute sa mobilité, pour que le liquide retombe aussitôt sans que le malade ait pu en avaler. Suivant le choix de la base, les gargarismes sont astringents, émollients, excitants, détersifs, etc.

COLLUTOIRES

Ce sont des gargarismes de consistance sirupeuse ou même plus ferme, dont on badigeonne la cavité buccale à l'aide d'un pinceau, d'un tampon, d'une éponge ou d'une plume.

Collutoire chlorhydrique.

℞ : Miel blanc	4	grammes.
Miel rosat	2	—
Acide chlorhydrique	1	—

Mélangez. En badigeonnages sur les gencives comme détersif; éviter de toucher les dents.

BOISSONS, HYDROLÉS OU TISANES

Ce sont des médicaments magistraux liquides, correspondant aux tisanes, ayant pour véhicule l'eau ou le petit-lait, et consistant en des solutions peu chargées de principes médicamenteux que les animaux prennent d'eux-mêmes.

Préparation. — On les prépare par macération, infusion, digestion ou décoction. Leur saveur est peu prononcée, on la masque d'ailleurs à l'aide de substances sucrées.

Tisane d'orge.

℞ : Orge perlé lavé à l'eau froide.....	20	grammes.
Eau.....	1000	—

Faites bouillir l'orge dans une quantité d'eau suffisante jusqu'à ce qu'il soit crevé et que le liquide soit réduit à 1 litre. Laissez reposer quelques instants; passez.

On prépare de même les tisanes de gruau et de riz.

BREUVAGES

Les *breuvages* correspondent aux *potions* de la médecine humaine. Ce sont des tisanes très concentrées, que les animaux ne veulent pas prendre d'eux-mêmes et qu'on leur administre de force.

Préparation. — On les prépare par dissolution (*lorsque leur base est une substance minérale*), macération, infusion, digestion ou décoction. L'eau, le petit-lait, le vin, le cidre, la bière, l'alcool, etc., sont leurs véhicules habituels.

Breuvage calmant.

℞ : Assa fœtida..... } Camphre..... }	âà 15	grammes.
Éther du commerce à 0,735.....	15	—
Eau.....	1000	—

Mélangez dans un mortier le camphre et l'assa fœtida, préalablement pulvérisés ; ajoutez un peu d'eau pour faire une pâte homogène, puis le reste de l'eau, et, en dernier lieu, l'éther (Codex).

Breuvage adoucissant.

℞ Graines de lin.....	40	grammes.
Eau.....	1000	—
Miel.....	Q. S.	

Faites une décoction, passez et ajoutez le miel pour édulcorer.

Breuvage calmant opiacé.

℞ : Laudanum de Sydenham.....	30	grammes.
Éther du commerce à 0,735.....	15	—
Eau.....	1000	—

Mêlez (Codex).

Administration. — 1° Chez les petites espèces, il suffit d'introduire la fiole qui renferme le breuvage dans la

commissure des lèvres et de tenir la tête de l'animal légèrement levée.

2° *Administration à la bouteille.* — La tête du *cheval* est maintenue élevée, soit en la fixant au ratelier, soit avec une anse en corde passée à la mâchoire supérieure et fixée à une fourche qui est tenue par un aide.

L'opérateur vide peu à peu la bouteille contenant le breuvage et dont on a entouré le goulot d'une mèche de chanvre, afin de ne pas blesser la muqueuse. La mâchoire inférieure doit conserver toute sa mobilité.

3° *Administration à la seringue.* — On laisse à la tête sa position normale, on maintient la mâchoire inférieure immobile contre la supérieure (à l'aide d'une courroie) ; les lèvres étant tenues exactement rapprochées l'une de l'autre par un aide, on injecte le breuvage progressivement avec une seringue.

4° Chez les *ruminants*, lorsqu'on désire diriger le breuvage dans le rumen, il faut laisser la tête libre et verser le liquide à grosses gorgées ; si l'on désire au contraire le faire arriver dans la caillette, il faut tenir la tête et le cou fortement tendus, et verser le liquide en très petite quantité à la fois, pour qu'il ne puisse pas ouvrir, par son poids, les lèvres de la gouttière œsophagienne (Tabourin).

APOZÈMES

Les *apozèmes* sont des solutions aqueuses plus chargées de principes médicamenteux que les tisanes et qui ne servent pas de boisson habituelle aux malades.

Apozème blanc ou Décoction blanche de Sydenham.

℞ :	Phosphate tricalcique	10	grammes.
	Mie de pain de froment	20	—
	Gomme pulvérisée	10	—
	Sucre blanc	60	—
	Eau de fleurs d'oranger	10	—
	Eau distillée	Q. S.	

Triturez dans un mortier le phosphate de chaux et la

gomme, ajoutez la mie de pain et le sucre ; triturez de nouveau pour avoir un mélange exact. Versez-le dans un poêlon avec un peu plus d'un litre d'eau ; chauffez jusqu'à ébullition en agitant continuellement et faisant bouillir à petit feu, pendant un quart d'heure. Passez avec une légère expression à travers une étamine peu serrée et aromatisez avec l'eau de fleurs d'oranger, obtenez un litre de décoction blanche (Codex).

POTIONS

Les *potions* sont des préparations magistrales liquides dont la composition est extrêmement variable. Elles sont administrées par cuillerées, à des intervalles plus ou moins rapprochés ; elles conviennent particulièrement aux petits animaux.

LOOCHS

Les *loochs* sont des potions à consistance plus ou moins épaisse, dont le véhicule est une émulsion artificielle.

JULEPS

On prescrivait autrefois, sous le nom de *juleps* des potions dont aucune substance insoluble ne troublait la transparence.

Potion cordiale.

℞ : Vin de Banyuls.....	110	grammes.
Sirop d'écorces d'orange amère.....	40	—
Teinture de cannelle.....	10	—

Mêlez (Codex).

Potion gommeuse ou Julep gommeux.

℞ : Poudre de gomme.....	10	grammes.
Sirop simple.....	30	—
Eau distillée de fleurs d'oranger.....	10	—
Eau distillée.....	100	—

Triturez, dans un mortier, la gomme avec le mélange de sirop et d'eau de fleurs d'oranger, et ajoutez l'eau distillée (Codex).

ÉMULSIONS

Ce sont des préparations laiteuses résultant de l'action de l'eau sur les semences huileuses. Elles sont constituées par de l'huile tenue en suspension à la faveur de la matière albumineuse des graines.

Préparation. — On les prépare en débarrassant les semences de leur épisperme et en les laissant tremper quelques instants dans l'eau chaude; on les pile ensuite dans un mortier de marbre en ajoutant l'eau par petites portions et on passe sur une étamine avec expression. Ces *émulsions naturelles* se conservent difficilement.

On donne le nom *d'émulsions artificielles* à des préparations ayant la même apparence que les précédentes, obtenues en divisant et suspendant quelques matières huileuses, résineuses ou gommo-résineuses, dans l'eau, à l'aide d'une quantité suffisante d'un mucilage de gomme, de jaune d'œuf, ou d'un liquide émulsif.

Émulsion de coaltar.

℞ : Teinture de bois de Panama coaltarée ... 1 partie.
Eau distillée..... 4 parties.

Mêlez.

MUCILAGES

Ce sont des médicaments qui doivent leur consistance épaisse, quelquefois gélatiniforme, à la gomme ou à d'autres principes analogues tenus en dissolution ou en suspension dans l'eau.

Mucilage de gomme.

℞ : Poudre de gomme..... 100 grammes.
Eau distillée froide..... 100 —

Divisez exactement dans un mortier en marbre.

LIMONADES

On donne ce nom à des boissons rafraîchissantes acidules, diversement composées.

Limonade sulfurique.

℞ : Acide sulfurique dilué au 1/10.....	20	grammes.
Eau distillée.....	875	—
Sirop de sucre.....	125	—

Mêlez. Préparez de même les limonades nitrique, chlorhydrique et phosphorique.

LAVEMENTS ou CLYSTÈRES

Ce sont des préparations magistrales liquides, destinées à être injectées dans le gros intestin, par le rectum. On les distingue en *évacuatifs alimentaires* et *médicamenteux*. Les premiers sont purement hygiéniques; les seconds, appelés *analeptiques*, sont employés pour nourrir les animaux lorsqu'un obstacle s'oppose à l'introduction des aliments dans l'estomac. Les lavements médicamenteux sont pour nous les plus intéressants ; on les divise en *supplétifs*, *révulsifs* et *topiques*, suivant qu'ils sont destinés à remplacer les préparations administrées habituellement par d'autres voies, à produire un effet irritant, révulsif, ou qu'ils doivent exercer une action sur les organes contenus dans le bassin.

La nature des lavements est très variée; l'eau est presque toujours leur véhicule.

Préparation. — On les prépare par dissolution, macération, infusion, décoction. Ils sont administrés généralement à la température du corps, 35° à 38°, à l'aide de la seringue qu'on a soin de remplir complètement.

Lavement à l'amidon.

℞ : Amidon.....	15	grammes.
Eau.....	500	—

Délayez l'amidon dans 100 grammes d'eau froide, portez le

reste du liquide à l'ébullition et versez-le peu à peu dans le premier mélange, en agitant quelques instants (Codex).

Lavement purgatif.

℞ :	Sulfate de soude.....	300 grammes.
	Feuilles de mauve.....	1 poignée.
	Eau.....	1500 grammes.

Faites un décocté avec les feuilles, passez, laissez tiédir, ajoutez le sel et administrez.

LOTIONS, FOMENTATIONS ET EMBROCATIONS

Ce sont des préparations magistrales liquides qui servent à laver les surfaces malades dans un but thérapeutique.

L'eau est leur véhicule habituel ; le lait, le vin, le vinaigre, l'alcool, etc., peuvent remplacer ce liquide. On les prépare par dissolution, infusion ou décoction et on les emploie froides. Les *lotions* ne séjournent pas sur les surfaces, c'est ce qui les distingue des *fomentations*, que l'on applique chaudes sur une partie du corps au moyen d'une éponge.

Les *embrocations* ou *épithèmes* sont des préparations analogues aux lotions, mais dans la composition desquelles il entre toujours un corps gras ; elles sont destinées à adoucir, à assouplir les parties du corps sur lesquelles on les applique.

Lotion contre la gale.

℞ :	Trisulfure de sodium.....	250 grammes.
	Eau.....	1000 —

Dissolvez (Code

Lotion contre le piétin (Trasbot).

℞ :	Chlorure d'antimoine.....	100 grammes.
	Acide chlorhydrique du commerce..	Q. S.
	Eau.....	1000 grammes.

Triturez dans un mortier le chlorure d'antimoine avec l'acide chlorhydrique et ajoutez l'eau peu à peu.

Il ne doit pas se produire de précipité blanc par l'addition de l'eau, si l'on a employé une quantité d'acide suffisante (Codex).

Lotion au sulfate de nicotine contre la gale des moutons.

℞ : Sulfate de nicotine..... 100 grammes.
Infusé de feuilles de nicotine à 10 p.100. 1000 —

Faites dissoudre le sulfate de nicotine dans l'infusé et filtrez (Codex).

Très toxique. Cette lotion doit être étendue de 80 fois son poids d'eau lorsqu'elle sert pour baigner les moutons, et de 50 fois seulement, si elle doit être employée en frictions locales.

BAINS MÉDICINAUX

Ce sont des préparations magistrales dans lesquelles on plonge la totalité ou une partie du corps des animaux, pendant un temps plus ou moins long.

Leur nature est très variée; on les distingue en bains liquides, bains de vapeur, bains mous (boues), bains secs (sable). Nous ne nous occuperons que des bains liquides, généraux ou locaux. On les prépare en général par dissolution et on les emploie à des températures différentes. Les bains sont froids de 10 à 20°, tièdes de 20° à 30°, et chauds entre 30° et 40°.

Les *bains locaux* ou *partiels* sont applicables surtout aux grandes espèces ; certaines affections du pied sont traitées par des *pédiluves*. La préparation est placée dans un seau en bois.

On remplace souvent les *bains locaux* appliqués à d'autres régions du corps, par des *lotions*, des *fomentations*, des *compresses*.

L'*irrigation* a pour but d'arroser une partie du corps, dans un but thérapeutique, en y faisant tomber de l'eau froide ou tiède.

L'*aspersion* consiste à mouiller une partie du corps avec un liquide répandu en pluie ; on se sert d'un arrosoir.

L'*affusion* est un moyen thérapeutique qui a pour but

de verser en nappe, et seulement de quelques centimètres de hauteur, une certaine quantité de liquide sur une partie ou sur la totalité du corps.

La *douche* est constituée par une colonne de liquide que l'on dirige avec force sur une partie du corps; elle est descendante, latérale ou ascendante, suivant la direction du jet.

Bain alcalin.

℞ : Carbonate de soude cristallisé..... 250 grammes.
Eau..... 250 à 300 litres.

Faites dissoudre dans le bain (Codex).

Bain arsénical de Clément.

℞ : Acide arsénieux..... 1 gramme.
Sulfate de zinc..... 5 —
Eau..... 100 —
Aloès..... 50 centigr.

Faites dissoudre à chaud l'acide arsénieux dans une partie de l'eau; dissolvez d'autre part l'aloès et le sulfate de zinc dans une deuxième partie d'eau froide; mélangez les deux solutés et ajoutez ce mélange au reste du liquide.

Bain sulfuré ou sulfureux.

℞ : Foie de soufre..... 100 grammes.

Concassez grossièrement le sulfure et enfermez-le dans un flacon. Faites dissoudre au moment de prendre le bain (Codex).

SOLUTIONS ou SOLUTÉS, MIXTURES, LIQUEURS.

Ce sont des préparations magistrales ou officinales très concentrées, employées exclusivement à la surface du corps. Leur véhicule est variable.

Préparation. — On les prépare à froid ou à chaud par simple dissolution.

Liqueur de Fowler.

℞ : Acide arsénieux..... 1 gramme.
Carbonate de potasse pur..... 1 —
Eau distillée..... 98 grammes.

Introduisez le tout dans un ballon; faites bouillir jusqu'à

dissolution complète ; remplacez l'eau évaporée pour obtenir 100 grammes de liqueur.

Liqueur de Labarraque.

℞ : Chlorure de chaux sec à 90°.....	100	grammes.
Carbonate de soude.....	200	—
Eau distillée.....	4500	—

Faites dissoudre le chlorure de chaux, avec les précautions voulues, dans les deux tiers de l'eau. Dissolvez le sel de soude dans le restant de l'eau ; mélangez et filtrez. Cette liqueur doit contenir deux fois son volume de chlore.

Liqueur de Van Swieten.

℞ : Bichlorure de mercure.....	1	gramme.
Eau distillée.....	900	grammes.
Alcool à 90°.....	100	—

Dissolvez le bichlorure de mercure dans l'alcool; ajoutez l'eau (Codex).

Pour obtenir une liqueur qui se conserve limpide et avec son titre, il vaut mieux dissoudre le sublimé dans 1 gramme d'acide chlorhydrique et ajouter l'eau.

Liqueur de Villate.

℞ : Sulfate de cuivre cristallisé..... }		
Sulfate de zinc..... }	aa	1 gramme.
Sous-acétate de plomb liquide.....	2	grammes.
Vinaigre ou eau de pluie.....	16	—

Dissolvez le sulfate de cuivre dans l'eau; ajoutez le sous-acétate de plomb et, dans le liquide trouble obtenu, dissolvez le sulfate de zinc. Agitez au moment de s'en servir.

INJECTIONS

Ce sont des préparations liquides, destinées à être introduites dans les cavités naturelles ou accidentelles du corps ou sous la peau (*injections hypodermiques*,) à l'aide d'une *seringue*.

On les prépare en général par dissolution.

COLLYRES

Ce sont des médicaments de nature variée, destinés à agir sur les yeux. On distingue les *collyres secs*, les *collyres mous* ou *pommades ophtalmoscopiques*, les *collyres liquides* et les *collyres gazeux*.

Les collyres secs sont formés de poudres très ténues qu'on projette sur l'œil à l'aide d'un tuyau de plume, ou de crayons avec lesquels on touche la partie malade.

Les collyres liquides sont de simples dissolutions.

Collyre à l'azotate d'argent.

℞ : Azotate d'argent cristallisé.....	10	centigr.
Laudanum de Sydenham.....	1	gramme.
Eau de roses.....	125	grammes.

Dissolvez (Codex).

Collyre contre l'ophtalmie.

℞ : Sulfate d'atropine.....	10	centigr.
Sulfate de zinc pur cristallisé.....	50	—
Eau de roses.....	125	grammes.

Dissolvez (Codex).

FUMIGATIONS

Les fumigations consistent dans la production d'un gaz ou d'une vapeur, que l'on utilise comme topique ou comme agent destructeur de germes nuisibles. Les substances volatiles, ou susceptibles de donner des fluides élastiques par leur décomposition ou leur combinaison, peuvent servir de base aux fumigations. (Eau, alcool, sucre, baies de genièvre, résines, chlore, iode, soufre, etc.).

On les divise en *fumigations hygiéniques* ou *désinfectantes* et en *fumigations thérapeutiques* ou *médicinales;* ces dernières peuvent être *sèches* ou *humides*, *émollientes*, *excitantes*, *aromatiques* ou *irritantes*.

Elles sont *générales* ou *locales*, suivant l'étendue de leur action. Leur administration est facile; il faut, par des moyens simples, diriger les gaz ou les vapeurs sur les parties malades (*sac à fumigation*, *couverture*).

On désigne sous le nom *d'inhalations* des fumigations destinées à introduire un gaz ou une vapeur dans les voies respiratoires.

Fumigation à l'acide sulfureux.

℞ : Soufre en canon concassé ..... Q. S.

Arrosez avec un peu d'alcool le soufre placé dans un vase en terre évasé; allumez; tenir close la pièce dans laquelle on opère, ne l'ouvrir qu'une demi-heure après l'opération terminée et n'y pénétrer qu'après l'avoir suffisamment aérée.

Fumigation guitonienne.
Voir *Chlore.*

II. — MÉDICAMENTS AYANT POUR VÉHICULE L'ALCOOL.

ALCOOLATURES

Ce sont des teintures alcooliques obtenues avec des plantes fraîches, les propriétés de ces dernières se modifiant sous l'influence de la dessication. On les prépare en mêlant l'alcool à 90° avec les plantes contusées et en filtrant au bout de dix jours de macération. Leur composition varie avec la quantité d'eau que contient le végétal.

ALCOOLATS

Les *alcoolats* résultent de la macération de l'alcool sur une ou plusieurs substances médicamenteuses; ils sont dits *simples* dans le premier cas et *composés* dans le second. On désignait ces préparations sous les noms de *gouttes*, *baumes*, *eaux*, *élixirs*, *quintessences*, *esprits*, etc. Tous les alcoolats simples ont été remplacés par des solutions d'essences dans de l'alcool à 90°.

Pour préparer les alcoolats composés, on divise les matières fraîches ou sèches dans l'alcool à 90°, à 80° ou à 60°, on laisse macérer quelque temps et on distille au bain-marie.

ALCOOLÉS ou TEINTURES ALCOOLIQUES

Ce sont des solutions de matières végétales sèches ou de matières minérales dans l'alcool, à divers degrés de concentration.

Préparation. — Les teintures sont *simples* ou *composées ;* on les prépare par solution, macération ou lixiviation, après avoir convenablement divisé les substances qui leur servent de base; on enferme les résines dans un nouet et on les suspend dans le liquide.

Le degré de l'alcool doit être approprié à la nature des matières que l'on veut dissoudre; on emploie de l'alcool à 60°, à 80° et à 90° centésimaux.

Pour la plupart des teintures simples, le Codex de 1884 prescrit le rapport de cinq parties d'alcool pour une de substance.

Teinture d'aloès.

℞ : Aloès en poudre grossière..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 500 grammes.

Faites macérer en vase clos pendant dix jours, en agitant de temps en temps. Passez avec expression. Filtrez (Codex). On peut dissoudre au mortier.

Teinture d'arnica.

℞ : Arnica (fleurs)..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 5 grammes.

Faites macérer pendant dix jours; exprimez et filtrez. On peut opérer avec l'appareil à déplacement.

Teinture de camphre concentrée ou Alcool camphré.

℞ : Camphre..... 1 gramme.
Alcool à 90°..... 9 grammes.

Faites dissoudre au mortier, filtrez (Codex).

Teinture de camphre faible ou Eau-de-vie camphrée.

℞ : Camphre..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 39 grammes.

Faites dissoudre et filtrez (Codex).

Teinture de cantharides.

℞ : Cantharides grossièrement pulvérisées. 1 gramme.
Alcool à 80°..... 10 grammes.

Faites macérer pendant dix jours, en agitant ; exprimez et filtrez (Codex).

Teinture de digitale.

℞ : Digitale pulvérisée..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 5 grammes.

Faites macérer pendant dix jours ; exprimez et filtrez.

Teinture de gentiane.

℞ : Racine de gentiane en poudre grossière. 1 gramme.
Alcool à 60°..... 5 grammes.

Faites macérer pendant dix jours ; agitez ; passez avec expression et filtrez (Codex). Préparez de même la *teinture de quinquina.*

Teinture d'iode.

℞ : Iode sublimé..... 1 gramme.
Alcool à 90°..... 12 grammes.

Faites dissoudre au mortier. Cette préparation doit être récente et conservée dans un flacon en verre coloré (Codex).

Teinture d'opium ou Thébaïque.

℞ : Extrait aqueux d'opium..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 12 grammes.

Laissez en contact en vase clos jusqu'à dissolution. Filtrez (Codex).

Teinture de noix vomique.

℞ : Râpures de noix vomique..... 1 gramme.
Alcool à 80°..... 5 grammes.

Laissez macérer pendant dix jours ; agitez, passez, exprimez et filtrez.

Teinture de bois de Panama coaltarée.

℞ : Bois de Panama divisé..... 1 gramme.
Alcool à 80°..... 5 grammes.

Laissez macérer 10 jours ; agitez, passez, exprimez et filtrez. En dissolvant 1 partie de goudron de houille dans 4 parties de cette teinture, on obtient la *teinture de Panama coaltarée*.

Teinture de savon.

℞ : Savon médicinal râpé et desséché..... 1 gramme.
Alcool à 60°..... 5 grammes.

Laissez en contact en vase clos jusqu'à dissolution. Filtrez (Codex).

Eau de Rabel ou Acide sulfurique alcoolisé.

℞ : Acide sulfurique officinal..... 1 gramme.
Alcool à 90°..... 3 grammes.

Versez l'acide dans l'alcool par petites quantités, et en agitant avec soin pour répartir uniformément la chaleur. Conservez dans un flacon à l'émeri. Il se forme de l'acide sulfovinique.

Teinture contre l'anémie vermineuse.

℞ : Teinture de fougère mâle..... 25 grammes.
Extrait de fougère mâle..... 5 —

Mélangez (Codex).

III. — MÉDICAMENTS AYANT POUR VÉHICULE L'ÉTHER.

ÉTHÉROLÉS

Ce sont des solutions médicamenteuses obtenues à l'aide de l'éther ordinaire, de densité 0,758. On les prépare à froid, par simple solution (*camphre*), par macération (*résines*) ou par lixiviation (*digitale* et *substances résistantes*).

On emploie 5 ou 10 p. d'éther pour 1 p. de substance. Les *éthérolés*, préparés avec les plantes fraîches, sont colorés en vert par la chlorophylle. On conserve ces préparations dans des flacons colorés, bouchés à l'émeri et placés dans un endroit frais.

IV. — MÉDICAMENTS AVEC VÉHICULES DIVERS.

MYROLÉS

Ce sont des solutions médicamenteuses obtenues en employant les *huiles essentielles* comme dissolvant.

VINS MÉDICINAUX OU ŒNOLÉS.

Ces préparations résultent de l'action du vin sur une ou plusieurs substances contenant des principes solubles dans ce véhicule. On emploie des vins blancs ou des vins rouges ; ces derniers, riches en tanin, ne conviennent pas pour épuiser les substances minérales et les végétaux contenant des alcaloïdes, à cause de l'insolubilité des produits qui se forment. Les vins utilisés doivent marquer 10°, et le Codex en rehausse le titre, en ajoutant 60 p. d'alcool à 60° par litre.

Préparation. — Les vins médicinaux sont préparés à froid, dans des vases fermés. Après un contact plus ou moins prolongé, suivant la nature des substances, on passe avec expression et l'on filtre le produit. On prépare certains vins par solution ou par lixiviation.

Les *vins* sont *simples* ou *composés*.

Vin aromatique.

℞ : Espèces aromatiques	60	grammes.
Alcool à 80°	100	—
Vin rouge	1	litre.

Arrosez les espèces d'alcool et après vingt-quatre heures versez-y le vin bouillant ; laissez macérer pendant dix jours ; passez, exprimez et filtrez.

Vin de gentiane.

℞ : Racine de gentiane incisée	30	grammes.
Alcool à 60°	60	—
Vin rouge	1000	—

Mettez la racine en contact avec l'alcool en vase clos ; après

vingt-quatre heures, ajoutez le vin ; laissez macérer pendant dix jours, en agitant de temps en temps. Passez ; filtrez. Ce vin se décolorant promptement, doit être récemment préparé (Codex).

Laudanum de Sydenham ou Vin d'opium composé (Codex).

℞ : Opium officinal divisé.....	200	grammes.
Safran incisé.....	100	—
Cannelle de Ceylan concassée.....	15	—
Girofles concassés.....	15	—
Vin de Grenache.....	1600	—

Faites macérer, en vase clos, pendant quinze jours, en agitant de temps en temps. Passez, exprimez fortement. Filtrez. On obtient environ 1500 grammes de vin composé ; la densité peut varier de 1050 à 1070. 4 grammes de ce liquide correspondent environ à 50 centigrammes d'opium brut, et à 25 centigrammes d'extrait d'opium (Codex).

Vin de quinquina.

℞ : Quinquina officinal.....	50	grammes.
Alcool à 60°.....	100	—
Vin rouge.....	1000	—

Réduisez le quinquina en poudre grossière, mettez-le en contact avec l'alcool pendant vingt-quatre heures, en vase clos ; ajoutez le vin, faites macérer pendant dix jours, en agitant de temps en temps. Passez avec expression. Filtrez.

Préparez de même le vin de quinquina jaune et le vin de quinquina rouge, mais en employant 25 grammes de l'un ou de l'autre de ces quinquinas pour les mêmes quantités d'alcool et de vin.

BIÈRES MÉDICINALES ou BRUTOLÉS

Ce sont des médicaments qui résultent de l'action dissolvante de la bière sur différentes substances. On les prépare par macération ; les *brutolés* s'altèrent très rapidement.

VINAIGRES MÉDICINAUX ou OXÉOLÉS

Les *vinaigres médicinaux* résultent de l'action dissolvante du vinaigre sur une ou plusieurs substances médicamenteuses.

Préparation. — On utilise un vinaigre de vin, blanc ou rouge, contenant 7 à 8 p. 100 d'acide acétique. On les prépare par solution, par mélange ou par macération. On laisse en contact huit ou dix jours, on agite de temps en temps et on passe avec expression. Quelques *vinaigres* se préparent par distillation; *oxéolats*.

Les *vinaigres* sont *simples* ou *composés*.

Vinaigre de colchique.

℞ : Bulbes frais de colchique.....	200	grammes.
Acide acétique cristallisable.....	20	—
Vinaigre.....	980	—

Faites macérer pendant huit jours, passez avec expression et filtrez (Codex).

Vinaigre de scille.

℞ : Squames de scille.....	100	grammes.
Acide acétique cristallisable.....	20	—
Vinaigre.....	980	—

Pulvérisez grossièrement les squames, faites macérer pendant huit jours en agitant de temps en temps. Passez avec expression. Filtrez.

Préparez de même le vinaigre de rose rouge ou *vinaigre rosa*.

SIROPS ou SACCHAROLÉS.

Les *sirops* sont des solutions médicamenteuses, de consistance peu fluide, contenant en général les deux tiers de leur poids de sucre.

Préparation. — Elle se fait de plusieurs manières et comprend quatre opérations : la préparation du véhicule actif, la dissolution du sucre dans ce véhicule, la clarification et la cuite du sirop.

1° *Préparation du véhicule actif.* — Les liquides qui forment la partie active des sirops sont de nature variable : sucs végétaux, eaux distillées, émulsions, solutions d'extraits, de sels, d'alcaloïdes; ces solutions sont obtenues avec l'eau, l'alcool, le vin, le vinaigre, etc.

2° *Dissolution du sucre.* — Opérer à froid de préférence. Dans quelques cas on est obligé de chauffer et, souvent, le sirop se colore et se trouble si les liqueurs sont chargées de matières extractives.

3° *Clarification.* — On l'effectue au moyen de la *filtration*, de l'*albumine*, de la *pâte de papier*.

a. La *filtration au papier* ne s'applique qu'aux sirops peu visqueux, elle est lente et donne un produit parfaitement clair.

b. La *clarification par l'albumine* consiste à délayer du blanc d'œuf dans un peu d'eau, ajoûter la solution au sirop froid et porter à l'ébullition. L'albumine coagulée vient nager à la surface, on l'enlève avec une écumoire; il faut éviter une ébullition trop vive qui diviserait l'écume dans toute la masse du sirop. Passer le sirop à la *chausse* ou à l'*étamine*.

Ce procédé de dépuration ne convient pas pour les sirops qui renferment de l'alcool, du tanin, de la gomme, du vinaigre; il est de plus défectueux, car il laisse des traces d'albumine qui rendent la conservation du médicament difficile et troublent sa limpidité; d'ailleurs le coagulum entraîne toujours avec lui une partie des principes actifs.

c. La *filtration de la pâte de papier*, qui devrait être choisie de préférence, consiste à chauffer le sirop à 35° ou 40° et à y diviser le papier blanc sans colle; on jette le tout sur une *chausse* en molleton, qu'on maintient constamment remplie, jusqu'à ce qu'il n'y ait plus de sirop à verser. On fait repasser les premières portions filtrées lorsque le *feutrage* (dépôt des parcelles de papier contre les parois internes de la chausse) est à peu près complet. Il faut verser le sirop au centre de la chausse et non sur les parois, pour ne pas déranger le *feutrage*.

4° *Cuite.* — En général les sirops doivent être saturés de sucre, c'est-à-dire contenir 2 p. de sucre pour 1 p. de dissolvant. Les sirops bien préparés bouillent à la tem-

pérature de 105°; leur densité est égale à 1,26 à l'ébullition (31° Baumé) et à 1,30 à 15° (36° Baumé).

Pour les sirops qui doivent marquer plus de 31° Baumé, on ne peut pas reconnaître le degré de concentration à l'aide de l'aréomètre, car la viscosité du liquide est telle qu'on ne peut pas y plonger l'appareil. On désigne alors les divers degrés de concentration ainsi qu'il suit : sirop *cuit à la perle*, à la *pellicule*, au *lissé* ou *grand filet*, à la *nappe*, au *soufflé* ou à *la plume*, au *boulé* ou au *cassé*, etc., d'après la manière dont le sirop coule d'une cuillère ou d'une écumoire; d'après la nature des bulles obtenues en soufflant à travers l'écumoire, enfin d'après la consistance qu'il prend lorsqu'on le jette dans l'eau froide.

Caractères. — Les sirops sont visqueux, transparents, sauf ceux qui contiennent une émulsion; leur composition est très variée. On les divise en *sirops simples* et *sirops composés*, suivant qu'ils renferment un ou plusieurs médicaments.

Les sirops fermentent assez facilement; dans ce cas on les *rhabille*, en les faisant bouillir pendant quelques instants.

Usages. — Les sirops sont employés dans la médecine des petites espèces.

Sirop simple.

℞ : Sucre blanc.....	1700	grammes.
Eau distillée.....	1000	—

Cassez le sucre en morceaux ; mettez-le dans une bassine avec l'eau ; chauffez jusqu'à l'ébullition et passez. On le prépare à froid, en employant 1800 grammes de sucre pour 1000 grammes d'eau. Il marque 1,32 au densimètre.

Sirop de gomme.

℞ : Gomme blanche lavée.....	1000	grammes.
Eau distillée.....	4300	—
Sucre blanc concassé.....	6700	—

Faites dissoudre la gomme dans l'eau froide; ajoutez le sucre, et faites au bain-marie un sirop que vous passerez au

blanchet. Il marque 1,33 au densimètre et précipite par le sous-acétate de plomb et le perchlorure de fer.

Sirop de belladone.

℞ : Teinture de belladone	75	grammes.
Sirop de sucre	925	—

Mélangez.

Sirop diacode.

℞ : Extrait d'opium	50	centigr.
Eau distillée	4 gr.	50
Sirop de sucre	995	grammes.

Faites dissoudre l'extrait d'opium dans l'eau distillée et mêlez le soluté avec le sirop. 20 grammes de ce sirop contiennent 0 gr. 01 d'extrait d'opium.

Sirop de digitale.

℞ : Teinture de digitale	25	grammes.
Sirop de sucre	975	—

Mélangez. 20 grammes de ce sirop correspondent à 0 gr. 50 de teinture de digitale.

Sirop d'éther.

℞ : Sirop de sucre préparé à froid	700	grammes.
Alcool à 90°	50	—
Eau distillée	230	—
Ether officinal	20	—

Mélangez.

Sirop de nerprun.

℞ : Suc de nerprun	1000	grammes.
Sucre blanc	1000	—

Faire cuire jusqu'à ce que le liquide bouillant marque 1,27 au densimètre. Passez à travers un *blanchet*.

MELLITES

Les *mellites* sont des sirops dans lesquels on substitue le miel au sucre. On les prépare comme les sirops, mais on les clarifie exclusivement à la pâte de papier ; ils se conservent difficilement.

Mellite simple.

℞ : Miel blanc	4000	grammes.
Eau distillée	1000	—

Faites dissoudre à chaud, écumez, clarifiez à la pâte de papier, passez à la chausse ; il doit marquer 1,27 au densimètre.

Mellite de vinaigre.

℞ : Vinaigre blanc	500	grammes.
Miel blanc	2000	—

Mettez ces substances dans une capsule en porcelaine, chauffez jusqu'à ce que le mellite bouillant marque 1,26 au densimètre. Clarifiez à la pâte de papier et passez.

OXYMELLITES ou OXYMELS.

Les *oxymellites* sont des mellites dont la partie active a pour véhicule le vinaigre de vin ou un vinaigre médicinal.

Mellite de vinaigre scillitique.

℞ : Vinaigre scillitique	50	grammes.
Miel blanc	2000	—

Opérez comme pour l'oxymel simple.

Onguent ægyptiac.

℞ : Sous-acétate de cuivre, Vinaigre ou eau (ãã)	1	gramme.
Miel ou mélasse	2	grammes.

Dans une bassine en cuivre, mettez le vinaigre avec le sous-acétate de cuivre bien pulvérisé ; chauffez pendant quelques instants ; ajoutez le miel et continuez à chauffer, en remuant continuellement, jusqu'à ce que le mélange ait acquis une couleur rouge brique et une consistance de miel. Le glucose du miel réduit l'oxyde cuivrique pour donner de l'oxyde cuivreux.

Onguent Solleysel.

℞ : Sous-acétate de cuivre, Sulfate de zinc (ãã)	30	grammes.
Litharge	15	—
Acide arsénieux	1	—
Miel ou mélasse	125	—

Pulvérisez les sels ; mélangez et chauffez à une douce cha-

leur, dans un récipient en cuivre ou en fer émaillé, d'une capacité trois fois supérieure à celle de la masse. Agitez constamment jusqu'à ce que le mélange ait acquis une couleur rouge brique et la consistance d'onguent. Il se forme des arsénites de zinc et de cuivre, du sulfate de plomb, et de l'oxyde cuivreux qui donne la coloration rouge.

ÉLECTUAIRES, CONFECTIONS ou OPIATS.

On désigne sous ce nom des mélanges complexes, d'une consistance de pâte molle, formés de poudres simples ou composées très fines, divisées, soit dans un sirop simple ou composé, soit dans du miel, de la mélasse, un mellite ou dans de la térébenthine.

Les *opiats* contenaient de l'opium, cette distinction n'est plus faite aujourd'hui.

Les *électuaires* jouissaient dans l'antiquité d'une grande réputation ; on les nommait : *électuaires sublimes*, *délicieux*, *saints*, *célestes*, *universels*, *immortalisants*, etc. ; leur préparation, très minutieuse, était suivie de cérémonies publiques et bizarres, au moins pour quelques-uns (*thériaque*).

On les prépare dans un mortier ou dans un vase convenable ; toutes les substances doivent être mélangées avec soin, au moyen d'une spatule. Ces préparations, destinées à l'usage interne, durcissent en vieillissant; il faut les remanier pour leur rendre leur homogénéité première.

On les a divisés en *électuaires simples* et *composés*, suivant qu'il renferment un ou plusieurs médicaments. On les conserve dans des pots en porcelaine que l'on tient dans des endroits secs et tempérés.

Electuaire adoucissant.

℞ : Poudre de réglisse..... } āā P. E.
Poudre de guimauve..... }
Miel..... Q. S.

Mélangez les poudres dans un mortier ; ajoutez assez de miel pour obtenir un électuaire de consistance convenable (Codex).

Electuaire expectorant et calmant.

℞ : Kermès minéral	8 grammes.	
Extrait de belladone	4 —	
Poudre de réglisse	aa	Q. S.
Miel	aa	Q. S.

Triturez le kermès avec l'extrait de belladone; ajoutez assez de miel pour obtenir une pâte molle, à laquelle vous donnerez la consistance d'électuaire par l'addition d'une quantité suffisante de poudre de réglisse.

PILULES

Les *pilules* sont des médicaments de consistance demi-dure, caractérisés par leur forme sphérique. Leur poids ne dépasse jamais 5 grammes.

Dans leur composition entrent une substance active et un excipient.

Substance active. — La substance active est très variable : poudres, résines, gommes-résines, extraits, sels, etc.

Excipient. — La nature de l'excipient dépend de la substance active. Parmi les excipients solides, nous trouvons : les poudres de guimauve, de réglisse, de gomme ; le sucre, la mie de pain, etc.

Les sirops, le miel, la glycérine, servent d'excipients liquides.

Préparation. — Pour préparer les *pilules*, on se sert de mortiers en métal, en marbre ou en porcelaine, suivant la nature du médicament.

On mélange les substances actives par une trituration prolongée et on y ajoute peu à peu l'excipient, jusqu'à ce que la masse offre une consistance ferme et n'adhère ni au mortier, ni aux doigts.

On divise la masse pilulaire au moyen du pilulier. Il suffit de rouler les pilules entre les doigts pour leur donner la forme sphérique. On place les pilules dans une boîte qui contient une poudre inerte (*lycopode*)

destinée à absorber leur humidité et à empêcher qu'elles n'adhèrent les unes aux autres.

Administration. — Les pilules ne sont employées que pour les petits animaux. Il suffit d'ouvrir leur bouche et de laisser tomber le médicament sur la base de la langue.

Pilules purgatives pour les chiens.

℞ : Aloès	10 grammes.
Coloquinte pulvérisée	1 gr. 5
Savon médicinal	Q. S.

Pour dix pilules. Doses : 1 à 4 pilules (Codex).

GRANULES

Ce sont des pilules très petites, du poids de 3 à 5 centigrammes. On administre sous cette forme les produits très énergiques, qui y sont introduits, à la dose de 1/2 à 1 milligramme par *granule*. Le sucre de lait et la gomme arabique entrent presque toujours dans leur composition.

BOLS

Les *bols* diffèrent des pilules par leur poids qui est plus élevé (30 à 50 grammes, pour le cheval) et leur consistance qui est un peu plus molle. On les prépare comme les pilules, et on leur donne une forme ovoïde pour faciliter leur déglutition. Leur administration est relativement facile. Pendant qu'un aide maintient élevée la tête du sujet, on introduit le bol avec une main à l'entrée du pharynx, tandis que l'autre tire la langue au dehors et en bas ; la déglutition s'opère lorsqu'on abandonne la langue ; il est bon de faire boire le sujet dès que le bol a pénétré dans l'œsophage.

Bol purgatif ou aloétique pour les chevaux.

℞ : Aloès	25 grammes.
Coloquinte pulvérisée	2 —
Savon noir	Q. S.

Pour un bol (Codex).

NOUETS ou MASTIGADOURS.

On désigne sous ce nom des préparations pâteuses, destinées à être machées après avoir été enveloppées dans une toile. On les prépare comme les électuaires.

Administration. — On enveloppe la pâte dans plusieurs doubles d'une toile forte et on la fixe ensuite dans la bouche des animaux. Chez les solipèdes, on l'attache au mors d'un bridon ou d'un filet; chez les ruminants, on ficelle le nouet sur un billot de bois, et, au moyen d'une corde, fixée à chaque extrémité, on l'attache aux cornes ou au sommet de la tête (Tabourin). Les mastigadours sont rarement employés aujourd'hui.

CATAPLASMES

Ce sont des médicaments de consistance molle, destinés à l'usage externe. On peut les considérer comme des *fomentations* de vrais bains locaux prolongés. Ils résultent d'un mélange de farines ou d'autres poudres avec un liquide : l'eau, un infusé, ou un décocté de plantes. On ajoute souvent aux cataplasmes des substances actives, comme des poudres, des huiles, des onguents, des extraits, etc., que l'on incorpore à la masse ou que l'on étend seulement à la surface.

Préparation. — On les prépare à froid (*cataplasmes crus*) ou à chaud (*cataplasmes cuits*). On les applique directement sur la peau, ou on les place entre deux linges.

Cataplasme de farine de lin.

℞ : Farine de lin..... Q. V.
Eau..... Q. S.

Délayez la farine dans l'eau froide, de manière à faire une bouillie très claire et faites chauffer, en remuant continuellement, jusqu'à ce que la masse ait pris une consistance convenable (Codex).

SINAPISMES

Ce sont des cataplasmes crus que l'on fait avec de la farine de moutarde. On les prépare à froid en délayant la farine dans une quantité d'eau suffisante pour obtenir une pâte de consistance convenable.

Sous l'influence de la myrosine, le myronate de potasse fournit de l'essence de moutarde.

La moutarde Rigollot, souvent utilisée en médecine vétérinaire, n'est autre chose que de la farine de moutarde très divisée et privée de 28 p. 100 de l'huile qu'elle contient.

PÂTES MÉDICAMENTEUSES EXTERNES

Ce sont des préparations de consistance molle employées comme topiques. On les prépare par mélange et à froid.

Pâte caustique de Plasse.

℞ : Alun calciné pulvérisé..... 100 grammes.
Acide sulfurique du commerce..... Q. S.

Faites une pâte demi-molle. Il faut la préparer au moment du besoin (Codex).

Pâte caustique contre le crapaud.

℞ : Chlorure d'antimoine..... Q. V.
Acide chlorhydrique du commerce..... Q. S.

Pour faire une pâte molle (Codex).

PAINS MÉDICAMENTEUX

On désigne sous cette dénomination des pains ordinaires, dans lesquels on a fait entrer, avant la cuisson, des substances médicamenteuses. Ils sont peu usités.

TROCHISQUES

Ce sont des préparations officinales ou magistrales, de forme conique, préparées le plus souvent par trochiscation et employées comme topiques dans le traitement des fistules.

SUPPOSITOIRES

On désigne sous ce nom des médicaments solides, de forme conique, que l'on introduit dans le rectum. On les prépare avec du beurre de cacao, du suif ou du savon : rarement avec du miel ou des extraits.

La substance liquéfiée est coulée dans des moules de papier ou de carton léger plongés dans un bain de sable fin. Après refroidissement les suppositoires sont retirés du moule et enveloppés dans une feuille d'étain.

GLYCÉROLÉS ou GLYCÉRÉS

Ce sont des préparations liquides qui ont pour véhicule la glycérine.

Le produit, s'il est solide, porte alors le nom de *glycérat*.

Glycéré d'amidon.

℞ : Amidon en poudre..... 10 grammes.
Glycérine officinale..... 140 —

Délayez l'amidon dans la glycérine, faites chauffer le mélange dans une capsule en porcelaine, en remuant constamment jusqu'à ce que le mélange commence à se prendre en gelée (Codex).

Glycérine iodée (Trasbot).

℞ : Teinture d'iode..... } aa 125 grammes.
Glycérine..... }

Mélangez (Codex).

Glycéré d'oxyde de zinc.

℞ : Oxyde de zinc..... 10 grammes.
Glycéré d'amidon..... 20 —

Mêlez (Codex).

Glycérine phéniquée.

℞ : Phénol..... 5 grammes.
Glycérine..... 100 —

Mélangez (Codex).

Glycérine saturnée.

℞ : Extrait de saturne..... 10 grammes.
Glycérine..... 20 —

Mélangez (Codex).

LINIMENTS

Les *liniments* sont des préparations onctueuses, magistrales ou officinales, dont on se sert pour oindre ou frictionner la peau.

Leur véhicule habituel est tantôt une huile grasse, tantôt une liqueur alcoolique; leur composition est d'ailleurs très variée. Ils sont généralement liquides.

Préparation. — On les prépare par mixtion à froid ou à une douce température. On les applique avec la main, ou à l'aide d'un morceau d'étoffe ou de flanelle.

Liniment ammoniacal double.

℞ : Ammoniaque liquide du commerce..... 1 gramme.
Huile d'olives..... 2 grammes

Mélangez (Codex).

Liniment ammoniacal simple.

℞ : Ammoniaque liquide du commerce..... 1 gramme.
Huile d'olives..... 4 grammes.

Mélangez (Codex).

Liniment calcaire.

	Codex.	Autre formule.
℞ : Huile d'amandes douces..	1 gramme.	1 gramme.
Eau de chaux.....	1 —	8 grammes.

Mêlez et agitez dans un flacon bouché.

Liniment savonneux.

℞ : Teinture de savon.....	50 grammes.
Huile d'amandes douces.....	5 —
Alcool à 80°.....	45 —

Mêlez, agitez et conservez dans un flacon bouché. En remplaçant l'alcool par de l'alcool camphré, on a le liniment savonneux camphré (Codex).

HUILES MÉDICINALES

On désigne sous ce nom des médicaments qui résultent de la dissolution, dans une huile végétale, de différents principes. Les *huiles médicinales* sont *simples* ou *composées*; on les prépare par solution, par macération et par digestion : l'huile d'olives est leur véhicule habituel. Lorsqu'on utilise des plantes fraîches, il faut soumettre ces plantes à une sorte de coction dans l'huile, afin de chasser l'eau de végétation qui s'oppose au contact des matières solubles avec le liquide gras.

Ces préparations sont très altérables; on les conserve dans des récipients en grès ou en verre, bouchés, que l'on place dans un endroit frais, à l'abri de l'air et de la lumière. Il faut renouveler les huiles tous les ans.

Huile de camomille.

℞ : Fleurs sèches de camomille romaine..	100 grammes.
Huile d'olives.....	1000 —

Faites digérer pendant deux heures dans un bain-marie couvert, en agitant de temps en temps. Passez avec expression, filtrez (Codex).

Huile de camomille camphrée.

℞ : Camphre râpé.....	100 grammes.
Huile de camomille.....	900 —

Divisez le camphre peu à peu dans l'huile et quand la dissolution sera opérée, filtrez (Codex).

Huile camphrée.

℞ : Camphre râpé ..... 100 grammes.
Huile d'olives..... 900 —

Dissolvez et filtrez (Codex).

Huile cantharidée.

℞ : Cantharides en poudre grossière..... 100 grammes.
Huile d'olives..... 1000 —

Faites digérer au bain-marie, pendant six heures, dans un vase fermé ; agitez de temps en temps ; passez avec expression et filtrez (Codex).

Huile de cévadille.

℞ : Cévadille pulvérisée..... 100 grammes.
Soufre sublimé..... 60 —
Alun calciné..... 40 —
Huile d'olives..... 1000 —

Pulvérisez l'alun ; mélangez les poudres ; chauffez au bain-marie à 40°, pendant deux heures, en agitant constamment.

ONGUENTS ou RÉTINOLÉS.

Les *onguents* sont des préparations officinales onctueuses destinées à l'usage externe, composées de corps gras et de résines auxquels on ajoute souvent diverses substances médicamenteuses. Quelques onguents portent le nom de *baumes* ; ceux qui renferment des jaunes d'œufs sont dits *digestifs*. Pour les préparer, on fait d'abord fondre les substances résineuses, puis les matières grasses ; on passe à travers un linge pour séparer les impuretés, et l'on agite avec un *bistortier* jusqu'à complet refroidissement. Les substances volatiles, telles que essences, camphre, térébenthine, ne sont ajoutées qu'à la fin de l'opération. Quant aux poudres, qui doivent être très ténues, elles sont incorporées à la masse demi-refroidie à l'aide du mortier.

Onguent basilicum.

℞ : Poix noire, Poix résine, Cire jaune, aa 1 gramme.
Huile d'olives..... 4 grammes.

Faites liquéfier à une douce chaleur la poix noire et la poix résine ; ajoutez la cire et l'huile. Passez le mélange fondu à travers une toile, et remuez l'onguent jusqu'à ce qu'il soit refroidi. On le rend *animé*, en y ajoutant un peu d'essence de térébenthine.

Onguent digestif simple.

℞ : Térébenthine..... 40 grammes.
Jaune d'œuf (n° 1) ou miel..... 20 —
Huile d'olives..... 10 —

Mêlez dans un mortier le jaune d'œuf et la térébenthine, et ajoutez peu à peu l'huile d'olives.

Onguent fondant de Girard.

℞ : Bichlorure de mercure pulvérisé..... 1 gramme.
Térébenthine..... 12 grammes.

Mélangez dans un mortier.

Onguent vésicatoire (Lebas).

℞ : Cantharides en poudre grossière..... 6 grammes.
Euphorbe pulvérisé..... 2 —
Poix noire, Poix résine, aa 4 —
Cire jaune..... 3 —
Huile d'olives..... 12 —

Divisez la cire, écrasez la poix noire et la poix résine ; faites fondre ces trois substances à une douce chaleur ; ajoutez l'huile, en remuant continuellement la masse ; quand le tout sera bien liquide passez à travers une toile ; ajoutez les poudres avec précaution et incorporez.

Onguent de pied.

℞ : Cire jaune, Axonge, Térébenthine, Huile d'olives, Goudron ou miel, aa P. E.

Faites fondre à une douce chaleur l'axonge et la cire coupée en petits morceaux ; ajoutez la térébenthine et l'huile ; mé-

langez exactement. Retirez du feu, ajoutez le goudron et agitez jusqu'à refroidissement. Ajoutez de la suie pour le colorer.

Onguent résolutif.

℞ : Onguent vésicatoire Lebas..... } ää P. E.
Pommade mercurielle double..... }

Mélangez très exactement (Codex).

CHARGES

Les *charges* correspondent aux emplâtres et aux onguents. Elles ont pour base des résines, du goudron, des térébenthines, de la cire, du suif; on y fait entrer parfois des huiles et des graisses molles. Les sels, les extraits, les teintures, les essences, etc., constituent leurs principes actifs. On les prépare comme les onguents.

Les *charges* sont, en général, coulées chaudes sur la partie malade dépouillée de ses poils; dans d'autres cas, on s'en sert à la façon des onguents.

Charge commune ou ordinaire.

℞ : Poix noire..... } ää P. E.
Poix résine..... }

Faites fondre les deux substances à une douce chaleur : passez et coulez dans un pot (Codex).

Charge contre la gale.

℞ : Benzine..... 3 grammes.
Huile de cade..... }
Coaltar..... } ää 1 gramme.
Savon noir..... }
Essence de térébenthine..... }

Triturez dans un mortier le savon noir avec le coaltar, ajoutez l'huile de cade; le mélange étant parfaitement homogène, incorporez peu à peu l'essence de térébenthine, puis la benzine (Codex).

Charge de Lebas.

℞ : Goudron végétal..... } ää 5 grammes.
Axonge..... }
Essence de térébenthine..... } ää 4 —
Teinture de cantharides..... }

Faites fondre l'axonge à une douce chaleur, ajoutez le gou-

dron, retirez du feu ; mélangez, en dernier lieu, l'essence de térébenthine et la teinture de cantharides (Codex).

Coaltar savonneux.

℞ :	Coaltar	125	grammes.
	Savon noir	250	—
	Alcool à 90°	125	—
	Eau	3000	—

Mélangez avec soin le coaltar et le savon noir dans une bassine ; ajoutez peu à peu l'alcool, puis l'eau ; chauffez pendant quelques instants, en agitant sans cesse (Codex).

Charge résolutive.

℞ :	Coaltar	250	grammes.	
	Huile de pétrole lampante	ãâ	75	—
	Teinture de cantharides			

Mélangez exactement (Codex).

POMMADES ou LIPAROLÉS

Les *pommades* sont des préparations de consistance molle, résultant du mélange de substances médicamenteuses avec des corps gras (axonge, axonge benzoïnée, etc.) ou avec des hydrocarbures (vaseline, etc.)

Elles diffèrent des onguents par l'absence de résines.

On les prépare par mixtion (*pommade soufrée*), par solution (*pommade camphrée*), par digestion, par coction (*pommade de peuplier*), par réaction chimique (*pommade citrine*).

Les pommades préparées avec l'axonge benzoïnée et la vaseline ne rancissent pas. On emploie aussi comme excipient la lanoline, éther de la cholestérine (voir *Lanoline*.

Pommade ammoniacale ou de Gondret.

℞ :	Suif de mouton	ãâ	1	gramme.
	Axonge			
	Ammoniaque liquide du commerce		2	grammes.

Faites liquéfier le suif et l'axonge à une douce chaleur, dans un flacon à large ouverture, bouché à l'émeri. Quand le mé-

lange sera en partie refroidi, ajoutez l'ammoniaque; agitez vivement en plongeant le flacon à plusieurs reprises dans l'eau pour hâter le refroidissement (Codex).

Pommade arsénicale de Naples ou Topique Terrat.

℞ : Sublimé corrosif	} aā	2 grammes.
Orpiment		
Acide arsénieux	} aā	1 gramme.
Euphorbe pulvérisé		
Axonge ou huile de laurier		8 grammes.

Incorporez en prenant les précautions voulues pour que les poussières n'irritent pas la pituitaire. Cette pommade, jaune au début, devient grisâtre avec le temps, lorsqu'on emploie l'axonge. Préparée avec l'huile de laurier, elle est granuleuse.

Pommade d'Autenrieth ou stibiée.

℞ : Émétique porphyrisé		1 gramme.
Axonge benzoïnée		3 grammes.

Mêlez sur un porphyre ou au mortier (Codex).

Pommade au calomel.

℞ : Calomel		1 gramme.
Axonge		9 grammes.

Mêlez (Codex).

Pommade camphrée.

℞ : Camphre râpé		1 gramme.
Axonge		3 grammes.
Cire		1 gramme.

Liquéfiez l'axonge et la cire à une douce température. Ajoutez le camphre; retirez du feu; remuez pour incorporer, jusqu'à ce que la pommade soit en partie figée (Codex).

Pommade cathérétique.

℞ : Acide arsénieux porphyrisé	4	grammes.
Cinabre pulvérisé	9	—
Axonge	32	—

Mélangez très exactement (Codex).

Pommade citrine ou Onguent citrin.

℞ : Axonge	40	grammes.
Huile d'olives	40	—
Mercure	4	—
Acide azotique officinal	8	—

Faites dissoudre à froid le mercure dans l'acide azotique;

d'autre part, faites liquéfier l'axonge dans l'huile à une douce chaleur. Quand les corps gras seront à moitié refroidis, versez-y le soluté mercuriel; agitez pour avoir un mélange exact et coulez la pommade dans des moules en papier. On conserve cette préparation à l'abri de la lumière (Codex).

Pommade de goudron.

℞ : Goudron végétal..... 1 gramme.
Axonge..... 3 grammes.

Mélangez (Codex).

Pommade d'Helmerich ou Pommade antipsorique.

℞ : Soufre sublimé..... 2 grammes.
Carbonate de potasse..... 1 gramme.
Axonge..... 8 grammes.

Réduisez le carbonate de potasse en poudre très fine et incorporez par trituration, pour obtenir une pommade très homogène.

Pommade de bi-iodure de mercure.

℞ : Biiodure de mercure..... 1 gramme.
Axonge..... 9 grammes.

Mélangez avec soin.

Pommade d'iodure de potassium.

		Codex.
℞ : Iodure de potassium.....	1 gr.	1 gr.
Axonge benzoïnée.....	3 —	8 —
Eau distillée.....		1 —

Dissolvez le sel dans l'eau (si on suit la formule du Codex); triturez avec l'axonge pour avoir une pommade homogène.

Pommade d'iodure de potassium ioduré.

℞ : Iode.....	2	grammes.
Iodure de potassium.....	10	—
Axonge benzoïnée.....	80	—
Eau distillée.....	10	—

Broyez dans un mortier en porcelaine l'iode et l'iodure de potassium ; dissolvez-les dans l'eau distillée; ajoutez l'axonge, et triturez pour obtenir une pommade homogène (Codex).

Pommade d'iodure de plomb.

℞ : Iodure de plomb..... 1 gramme.
Axonge benzoïnée..... 9 grammes.

Mêlez (Codex).

Pommade mercurielle double ou Onguent napolitain.

℞ : Mercure..... } ãa P. E.
Axonge..... }

M. Bornträger prépare cette pommade en ajoutant, à 2 kilogrammes d'axonge, 2 grammes de sublimé corrosif dissous dans 20 grammes d'eau. Il mélange d'abord la moitié de la solution à l'axonge, incorpore le mercure et ajoute le restant de la solution ; il obtient la pommade en moins d'une heure.

Pommade mercurielle simple ou Onguent gris.

℞ : Mercure..... 1 gramme.
Axonge..... 7 grammes.

Se prépare comme la précédente, ou :

℞ : Pommade mercurielle double..... 1 gramme.
Axonge benzoïnée..... 3 grammes.

Mêlez dans un mortier.

Essai des pommades mercurielles. — Prendre un poids P de pommade, le traiter dans un petit ballon et, à plusieurs reprises, par de l'éther bouillant, de la benzine ou du sulfure de carbone. Le mercure et les matières étrangères résistent à ces dissolvants ; on isole le mercure par distillation et on le pèse.

On peut chauffer la pommade dans une cuillère en fer ; l'axonge brûle, le mercure se volatilise et les impuretés restent comme résidus.

Pommade d'oxyde jaune de mercure.

℞ : Oxyde jaune de mercure..... 1 gramme.
Axonge benzoïnée..... 15 grammes.

Mêlez. On prépare de la même manière la pommade d'oxyde rouge (Codex).

Pommade d'oxyde de zinc ou dessicative de Bernard.

℞ : Chaux vive..... 1 gramme
Oxyde de zinc..... 2 grammes.
Axonge..... 8 —

Incorporez ; elle durcit rapidement.

Pommade soufrée.

℞ : Soufre sublimé..... 1 gramme.
Axonge..... 3 grammes.

Mélangez (Codex).

Pommade sulfureuse contre la gale (Trasbot).

℞ : Trisulfure de potassium solide..... 10 grammes.
Carbonate de potasse pur..... 2 —
Axonge..... 300 —

Mélangez exactement (Codex).

Pommade vésicante (stibiée pour les chiens).

℞ : Émétique porphyrisé..... } ãã 1 gramme.
Bichromate de potasse..... }
Axonge..... 50 grammes.

Mélangez exactement (Codex).

Pommade de bourgeons de peuplier ou Onguent populeum.

℞ : Bourgeons de peuplier récemment séchés. 800 grammes.
Feuilles fraiches de pavot..... }
— de belladone..... } ãã 500 —
— de jusquiame..... }
— de morelle..... }
Axonge..... 400 —

Pilez les plantes dans un mortier en marbre ; mettez-les dans une bassine avec l'axonge, et faites chauffer sur un feu doux, en agitant, jusqu'à ce que l'eau de végétation soit complètement évaporée. Ajoutez alors les bourgeons de peuplier concassés, et faites digérer pendant vingt-quatre heures au bain-marie. Passez avec forte expression ; laissez refroidir lentement. Séparez le dépôt et faites liquéfier de nouveau la pommade pour la couler dans un pot.

Pommade naphtolée.

℞ : Naphtol β..... 10 grammes.
Axonge ou vaseline..... 100 —

Pulvérisez le naphtol, en le dissolvant dans de l'éther, et

après l'évaporation de ce dissolvant, incorporez le naphtol à l'excipient (Codex).

Vaseline phéniquée.

℞ : Phénol..... 5 grammes.
Vaseline..... 100 —

Mélangez (Codex).

CÉRATS OU OLÉOCÉROLÉS

Ce sont des médicaments externes demi-solides qui ont pour base un mélange de cire ou de blanc de baleine et d'huile. Ils peuvent servir d'excipients à des matières médicamenteuses très diverses. On les divise en simples et composés. Pour les préparer, on divise la cire en menus fragments qu'on fait fondre au bain-marie; puis on ajoute l'huile peu à peu, en agitant continuellement; on retire du feu et on passe au mortier après complet refroidissement. Les poudres, les extraits, les sels et autres principes actifs ne doivent être ajoutés qu'à la fin de l'opération et incorporés au mortier.

Les *cérats* sont conservés dans un lieu frais; ils doivent être souvent renouvelés.

Cérat simple.

℞ : Cire jaune..... 1 gramme.
Huile d'olives..... 3 grammes.

Divisez la cire, faites-la fondre à une douce chaleur ; ajoutez l'huile par petites quantités en agitant. Retirez du feu et passez au mortier.

Cérat camphré.

℞ : Camphre pulvérisé..... 1 gramme.
Cérat simple..... 9 grammes.

Mêlez dans un mortier.

Cérat laudanisé.

℞ : Laudanum de Sydenham..... 1 gramme.
Cérat simple..... 9 grammes.

Mêlez dans un mortier.

Cérat saturné.

℞ : Extrait de saturne..... 1 gramme.
Cérat simple..... 9 grammes.

Mêlez dans un mortier; ne préparez qu'au moment du besoin.

Cérat soufré.

℞ : Soufre sublimé..... 2 grammes.
Huile d'olives..... 3 —
Cérat simple..... 8 —

Incorporez le soufre à l'huile dans un mortier. Ajoutez le cérat et triturez.

DEUXIÈME PARTIE

PHARMACIE CHIMIQUE

Définition. — La *pharmacie chimique* a pour objet l'étude des médicaments chimiques, c'est-à-dire de tous les corps simples et de leurs combinaisons fixes et définies utilisés en médecine.

Classification. — Les médicaments chimiques forment deux grandes classes :

1° *Medicaments minéraux.* — Cette classe comprend :

a. Métalloïdes et leurs combinaisons.

b. Métaux et leurs combinaisons employés au point de vue pharmaceutique.

2° *Médicaments organiques.* — Cette classe comprend tous les composés de la chimie organique qu'on peut utiliser en médecine. Ces produits seront groupés d'après la fonction organique à laquelle ils appartiennent.

Plan d'étude. — Nous n'étudierons que les médicaments exclusivement utilisés en médecine vétérinaire. — L'étude de chaque substance sera très sommaire et comprendra :

1° Synonymes du corps et formule ;

2° Propriétés physiques, chimiques et spécifiques ;

3° Caractères de contrôle ;

4° Précautions à prendre pour la conservation ;

5° Notions sommaires sur son action physiologique et thérapeutique ;

6° Modes d'administration.

Nous étudierons cependant les préparations de quelques médicaments chimiques fréquemment employés : perchlorure de fer, sous-acétate de plomb, etc.

CHAPITRE PREMIER

PREMIER GROUPE
MÉDICAMENTS MINÉRAUX FOURNIS PAR LES MÉTALLOIDES ET LEURS DÉRIVÉS

I. — MÉTALLOIDES MONOVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Chlore Cl = 35,5.

Propriétés. — Gaz jaunâtre, odeur suffocante, densité 2,45 ; l'eau en dissout trois fois son volume à 8° ; se liquéfie à — 34° sous la pression de 6 atmosphères.

Caractères spécifiques. — 1° Jaune verdâtre ; 2° décolore le papier de tournesol ; 3° précipite en blanc le nitrate d'argent : le précipité noircit à la lumière, il est insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque.

Action. — Le chlore est un irritant topique. C'est un antiseptique et un désinfectant.

Fumigation guytonienne.

℞ : Chlorure de sodium	250	grammes.
Bioxyde de manganèse	100	—
Acide sulfurique	200	—
Eau	200	—

Mêler le chlorure de sodium, le bioxyde de manganèse et l'eau dans un vase en terre que l'on place sur un réchaud. Ajouter l'acide sulfurique. Le chlore se dégage.

Eau de chlore. — On doit conserver la solution de chlore dans des flacons à l'émeri, bien bouchés, entourés de papier noir et placés dans un lieu frais et obscur.

Acide chlorhydrique HCl = 36,5.

Synonymes. — Acide muriatique. Acide hydrochlorique.

Propriétés de l'acide dissous. — Liquide fumant à l'air, très acide, se concrétant à —40°, perdant, quand on le chauffe, du gaz HCl. La richesse de la solution en HCl est en rapport avec sa densité ; 100 grammes d'acide officinal contiennent 34 gr. 44 d'acide gazeux. Cet acide pur est incolore et marque 21° Baumé. Sa densité est égale à 1,17.

Caractères de contrôle. — Pur, cet acide doit présenter les caractères suivants :

1° Etre incolore et volatil sans résidu (*sels fixes*) ;

2° Ne pas décolorer le papier ioduré amidonné (*chlore*) ;

3° Ne pas décolorer le permanganate de potassium (*acide sulfureux*) ;

4° Ne pas précipiter (étendu d'eau) par le chlorure de baryum (*acide sulfurique*) ;

5° Ne pas précipiter en jaune par l'hydrogène sulfuré (*arsenic*) ;

6° Évaporé, et le résidu traité par l'eau, il ne doit pas précipiter par le ferrocyanure de potassium (*fer*).

Conservation. — L'acide chlorhydrique attaquant les bouchons, doit être conservé dans des flacons à l'émeri.

Action. — Caustique s'il est pur. Dilué, il est astringent, rafraîchissant, eupeptique.

Emploi. — Il s'emploie en limonade, en collutoire.

Brome Br = 80.

Propriétés. — Liquide rouge-brun; odeur forte et irritante; saveur âcre, très caustique; répandant à l'air d'abondantes fumées. Sa densité est de 2,99 à 15° ; il bout à 63° et se solidifie en cristaux rouges fusibles à —24°,5. Il est soluble dans 33 parties d'eau, plus soluble dans l'alcool, soluble en toutes proportions dans l'éther, le chloroforme ; insoluble dans la benzine.

Caractères spécifiques. — On le reconnaît : 1° à sa couleur jaune et à son odeur fétide; 2° il jaunit le papier amidonné; 3° se dissout dans une solution de soude caustique, en donnant un liquide limpide; 4° par le nitrate d'argent il donne un précipité jaune pâle, insoluble dans l'acide nitrique, peu soluble dans l'ammoniaque.

Action. — Caustique, désinfectant, antiscrofuleux.

Emploi. — Peut remplacer l'iode à l'extérieur. Administré aussi en inhalations.

Iode $I = 127$.

Propriétés. — Lames rhomboïdales, friables, à cassure lamelleuse; couleur gris violacé, éclat métallique, odeur forte safranée, saveur très âcre, fond à 113°, bout à 175°. Vapeurs violettes. Soluble dans 5524 parties d'eau, dans 10 parties d'alcool à 95°, dans 20 parties d'éther ou de chloroforme à la température de 15°. Il se dissout très bien dans une solution d'iodure de potassium (iodure de potassium ioduré). Soluble dans la benzine.

Caractères spécifiques. — Il colore en bleu l'empois d'amidon; la couleur disparaît à la température de 50° pour reparaître par le refroidissement.

Caractères de contrôle. — L'iode chauffé dans un tube à essai, sur une lampe à alcool, doit se volatiliser sans résidu, s'il est pur.

Action. — Antiscrofuleux, antisyphilitique, antirhumatismal, rubéfiant, résolutif, fondant, antiseptique.

Emploi. — Teinture d'iode, eau iodée (solution de Lugol, contenant 0 gr. 2 d'iode par litre). Huile iodée. Pommade iodo-iodurée.

II. — MÉTALLOIDES BIVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Eau oxygénée $H^2O^2 = 34$.

Propriétés. — Liquide incolore, inodore; saveur métallique, piquante, consistance sirupeuse; densité : 1,452.

Etendu et acidulé, ce liquide se conserve assez bien.

Caractères spécifiques. — Colore en *bleu* une solution faible d'acide chromique.

Action. — Antiseptique, désinfectant.

Emploi. — Traitement des plaies, du tétanos. On emploie l'eau oxygénée au titre de 2 à 6 volumes d'oxygène (1).

Soufre S = 32.

Propriétés de la fleur de soufre. — Poudre d'une belle couleur citrine, inodore, saveur légèrement acide, se présente au microscope sous la forme de vésicules sphériques, quelquefois très grosses et souvent disposées en chapelet. Densité : 2,03 ; fond à 113° ; se volatilise à 440°. Insoluble dans l'eau, presque insoluble dans l'alcool et l'éther ; soluble dans le sulfure de carbone.

Caractères spécifiques. — Brûle au contact de l'air avec une flamme bleue produisant de l'acide sulfureux à odeur caractéristique.

Caractères de contrôle. — Le soufre pur chauffé sur une lame de platine, avec de l'alcool à brûler, se *volatilise sans résidu*.

Action. — Parasiticide, antiherpétique, stimulant, altérant, purgatif léger, sudorifique.

Emploi. — Pommade soufrée, huile soufrée.

Fleur de soufre lavée. — On soumet la fleur de soufre ordinaire à un lavage continu pour la priver de l'acide sulfurique qui l'imprègne.

Soufre précipité ou magistère de soufre. — **Préparation** :

℞ : Monosulfure de sodium.....	240	grammes.
Soufre sublimé.....	128	—
Eau distillée.....	200	—
Acide chlorhydrique officinal.....	230	—

Chauffez les trois premières substances au bain de sable dans un ballon en verre ; dès que le soufre est dissous, étendez d'eau afin d'obtenir 4 litres de liquide environ ; filtrez et versez dans cette liqueur l'acide chlorhydrique étendu de 4 volumes d'eau. Il se dégage de l'hydrogène sulfuré et le soufre se précipite ; décantez, lavez le dépôt à l'eau bouillante et séchez.

(1) Voir *Recueil de médecine vétérinaire*, 1895, p. 641.

Propriétés. — Plus dense et beaucoup plus actif que le soufre sublimé, de couleur presque blanche.

Anhydride sulfureux $SO^2 = 48$.

Synonymes. — Gaz sulfureux, sulfuryle.

Propriétés. — Gaz incolore; odeur forte et suffocante; densité : 2,234. L'eau en dissout 50 fois son volume à 15° mais cette solution se décompose sous l'influence de l'air et de la lumière en acide sulfurique et soufre.

Caractères spécifiques. — 1° Odeur caractéristique; 2° bleuit le papier iodaté; 3° décolore le papier de tournesol; 4° il est absorbé par la potasse et par le borax.

Action. — Excitant, irritant, désinfectant, antiseptique, antipsorique.

Emploi. — En solution à l'extérieur pour désinfecter les plaies, à l'intérieur en petite quantité pour arrêter les fermentations anormales dans la cavité digestive.

Acide sulfurique $SO^4H^2 = 98$.

Synonymes. — Acide sulfurique officinal, acide sulfurique monohydraté.

Propriétés. — Liquide incolore, inodore, oléagineux; saveur très acide, très caustique, il détruit rapidement l'épiderme; densité : 1,84; il marque 66° Baumé, bout à 325°, se congèle à — 34°.

Très avide d'eau, s'échauffe beaucoup lorsqu'on le mélange avec ce liquide.

Caractères spécifiques. — 1° Noircit très rapidement le sucre, les copeaux de sapin;

2° Avec le chlorure de baryum, il donne un précipité blanc de sulfate de baryte, insoluble dans l'acide azotique ou l'acide chlorhydrique.

Caractères de contrôle. — 1° Chauffé sur une lame de platine, il doit se *volatiliser sans résidu* (*Sels fixes*);

2° Mélangé à froid avec du sulfate ferreux pulvérisé,

il ne doit pas se *colorer* en *rose* (*Composés nitreux*);

3° Introduit dans l'appareil de Marsh, il ne doit *fournir ni anneaux ni taches* s'il est exempt d'*arsenic*;

4° Dilué, il ne *réduit* pas le permanganate de potasse s'il ne contient pas d'*acide sulfureux;*

5° En versant sur l'acide une couche d'eau, sans agitation, il ne doit pas se *former* de *trouble* à la surface de contact des deux liquides lorsque l'acide ne renferme pas de *sulfate de plomb*.

Conservation. — On le conserve dans des flacons à l'émeri.

Action. — Très caustique; dilué, il est rafraîchissant, tempérant, antiphlogistique, hémostatique.

Emploi. — Eau de Rabel, pâte caustique de Plasse.

III. — MÉTALLOIDES TRIVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Ammoniaque $AzH^3 = 17$.

Synonymes. — Ammoniaque liquide officinale ou ammoniaque pure.

Propriétés. — C'est un liquide incolore, alcalin, caustique, d'une odeur forte, irritante et suffocante, produisant la vésication lorsqu'il est mis en contact avec la peau ou les muqueuses. Densité : 0.925; la solution renferme alors 20 p. 100 de gaz environ.

Caractères spécifiques. — 1° elle possède une *odeur* caractéristique; 2° *bleuit* le papier rouge de tournesol exposé à ses vapeurs; 3° elle répand des *fumées blanches* à l'approche d'une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique; 4° elle *précipite* en *brun jaunâtre* par le réactif de Nessler.

Caractères de contrôle. — 1° L'ammoniaque pure doit être incolore et volatile sans odeur empyreumatique (sels fixes, matières bitumineuses);

2° Elle ne doit pas *troubler* l'eau de chaux lorsqu'on la chauffe avec un volume égal de ce liquide (*acide carbonique*) ;

3° Additionnée d'acide azotique, elle ne doit pas *rougir* (*matières empyreumatiques*) ;

4° Étendue et saturée par l'acide azotique elle ne doit pas *précipiter* par l'azotate d'argent (*acide chlorhydrique*) ; par l'azotate de baryte (*acide sulfurique*) : par l'hydrogène sulfuré (*métaux proprement dits*).

Conservation. — On conserve l'ammoniaque dans les flacons à l'émeri que l'on place dans un endroit frais.

Action. — Caustique, irritant, vésicant, stimulant général.

Emploi. — Comme antiacide et absorbant des gaz. (*Indigestions gazeuses*), en inhalations, en frictions pour produire la rubéfaction et la vésication.

Liniments ammoniacaux composés. Pommade de Gondret. Eau sédative.

Acide azotique $AzO^3H = 63$.

Acide azotique officinal ou quadrihydraté, $AzO^3H + 3H^2O$. — Il représente un mélange de 3 molécules d'eau et d'une molécule d'acide normal.

Synonymes. — Acide nitrique ; eau-forte, esprit de nitre ; eau seconde.

Propriétés. — Liquide incolore, de densité : 1,42, marquant 36° B., bouillant à 123° ; la chaleur, la lumière ne le décomposent pas, il ne fume pas à l'air ; sa stabilité est beaucoup plus grande que celle de l'acide normal.

Caractères spécifiques. — 1° Il colore la peau en *jaune* (*formation d'acide picrique*) ; la tache devient *brun acajou* si on la touche avec un alcali ;

2° Il colore en *rose* ou en *brun* un mélange d'acide sulfurique et de sulfate ferreux pulvérisé ;

3° Avec la limaille de cuivre, il fournit du bioxyde d'azote qui, à l'air, donne des *vapeurs rutilantes* ;

4° Il colore en *rouge* une solution de brucine.

Caractères de contrôle. — 1° Il est quelquefois coloré en *jaune* (*vapeurs nitreuses*);

2° Il ne doit pas précipiter par l'azotate d'argent (*acide chlorhydrique*);

3° Dilué, il ne doit pas précipiter par le chlorure de baryum (*acide sulfurique*).

Conservation. — On le conserve dans des vases bouchés à l'émeri, à l'abri de la lumière.

Action. — Caustique. Etendu d'eau, il est astringent, tempérant, défervescent, hémostatique.

Emploi. — Pur, il est utilisé pour cautériser les plaies, les excroissances, etc.; pour réduire les hernies ombilicales chez les jeunes animaux.

Phosphore Ph = 31.

Le phosphore se présente sous deux modifications allotropiques importantes :

1° Phosphore blanc ou ordinaire. — Il se présente en cylindres de couleur ambrée; mou, flexible à la température ordinaire; répandant l'odeur d'ail; lumineux dans l'obscurité.

Densité : 1,83; fondant à 44° et bouillant à 290°. Insoluble dans l'eau, très peu soluble dans l'alcool, assez soluble dans les corps gras, les huiles volatiles et surtout dans le sulfure de carbone. A l'air, il s'enflamme spontanément à 60°. Très vénéneux; on le conserve sous l'eau;

2° Phosphore rouge ou amorphe. — Il se présente en fragments rougeatres, durs, cassants; plus généralement sous forme de poudre d'un rouge violacé. Il est inodore, ne luit pas dans l'obscurité. Densité : 2,1; insoluble dans tous les dissolvants neutres. Ne s'enflamme que vers 260°, il fond et distille en passant à l'état de phosphore blanc. Il n'est pas vénéneux; n'est pas utilisé en médecine.

On le conserve dans des flacons en verre bien bouchés.

Action du phosphore blanc. — C'est un modificateur de la nutrition de la moelle et des os. Un hypersthénisant, un aphrodisiaque.

Emploi. — On l'administre sous forme d'huile phosphorée.

Acide phosphorique $PO^4H^3 = 98$.

Synonymes. — Acide orthophosphorique, acide phosphorique trihydraté, acide phosphorique normal ou ordinaire.

Propriétés. — Liquide sirupeux, incolore, inodore, d'une saveur acide; soluble en toutes proportions dans l'eau, pouvant cristalliser en prismes rhomboïdaux.

Caractères spécifiques. — 1° Il ne coagule pas l'albumine;

2° Neutralisé par l'ammoniaque, il donne avec le nitrate d'argent un *précipité jaune*;

3° Il *précipite en blanc* le sulfate de magnésie additionné d'ammoniaque et contenant du chlorure d'ammonium; il se forme du phosphate ammoniaco-magnésien;

4° Il *précipite en jaune*, à une douce température, le molybdate d'ammoniaque.

Conservation. — Dans des flacons bouchés à l'émeri.

Action. — Il est caustique, tempérant, rafraîchissant, hémostatique.

Emploi. — On transforme l'acide normal en acide officinal, en l'additionnant d'une quantité d'eau suffisante pour qu'il ne marque plus que 1,35 au densimètre.

On l'administre à l'intérieur sous la forme de limonades.

Anhydride arsénieux $As^2O^3 = 198$.

Synonymes. — Acide arsénieux, arsenic blanc, oxyde blanc d'arsenic.

Propriétés. — Il présente deux états allotropiques : l'acide vitreux et l'acide porcelané; deux formes cristallines : l'acide cristallisé en octaèdres et l'acide cristallisé en prismes.

Récemment préparé, l'acide arsénieux affecte la forme vitreuse (amorphe), mais peu à peu et de la périphérie au centre, il se transforme en acide porcelané (cristallisé). Cette transformation s'opère rapidement sous l'influence de la trituration.

Acide vitreux. — Il est amorphe, soluble dans 25 parties d'eau froide et dans 9 parties d'eau bouillante; densité : 3,73.

Acide porcelané. — Poudre blanche qui, examinée au microscope, présente la forme cristalline (octaèdres ou prismes); sans odeur, sans saveur; densité : 3,69; soluble dans 80 parties d'eau bouillante, soluble dans la glycérine et dans l'acide chlorhydrique.

Caractères spécifiques. — 1° Projeté sur une braise, il répand l'*odeur d'ail*;

2° Chauffé avec du charbon, dans un petit tube effilé et fermé à un bout, il donne un *anneau noir, brillant*;

3° Sa solution, neutralisée par l'ammoniaque, précipite en *vert d'herbe* par le sulfate de cuivre.

Conservation. — Inaltérable à l'air, on le conserve dans des flacons bouchés.

Action. — Caustique, antidiathésique, reconstituant, parasiticide; il facilite la respiration des chevaux poussifs.

Emploi. — On l'administre sous forme de poudre, de liqueur, de bain, de pommade, etc.

Trisulfure d'arsenic $As^2S^3 = 246$.

Synonymes. — Orpiment, sulfure jaune d'arsenic.

Propriétés. — Le sulfure d'arsenic préparé artificiellement est pur; celui du commerce est un produit qui contient de l'acide arsénieux en proportion souvent considérable. Il doit être exclu de l'usage pharmaceutique.

Caractères spécifiques. — Projeté sur des charbons ardents, il répand l'odeur d'ail et d'acide sulfureux.

Action. — Il est employé comme épilatoire et comme cathérétique.

Trisulfure d'antimoine $Sb^2S^3 = 340$.

On connaît ce composé sous trois états : 1° à l'état impur; 2° à l'état pur; 3° à l'état précipité.

Sulfure d'antimoine impur.

Synonymes. — Sulfure d'antimoine du commerce, antimoine sulfuré, antimoine cru.

Propriétés. — Il est formé de longues aiguilles d'une couleur grise, d'éclat métallique, facilement fusibles. Densité : 4,6 environ.

Il est altéré par du sulfure d'arsenic.

Emploi. — On l'administre en poudre ou sous forme d'électuaire.

Kermès.

Composition. — Le kermès est un mélange de sulfure d'antimoine et d'antimonite de sodium, renfermant un peu de sulfure de sodium.

Kermès Cluzel. — Il est obtenu par voie humide :

℞ : Sulfure d'antimoine pur.....	60 grammes.	
Carbonate de sodium cristallisé....	1280	—
Eau distillée.....	12800	—

Opérez dans une chaudière en fonte : dissolvez la soude dans l'eau, portez à l'ébullition ; ajoutez le sulfure d'antimoine finement pulvérisé et agitez avec une spatule en bois. Filtrez la solution après une heure d'ébullition ; recevez le liquide dans des terrines en grès préalablement chauffées et plongeant dans de l'eau. Laissez refroidir les liqueurs aussi lentement que possible. Recueillez le précipité sur un filtre après complet refroidissement. Lavez ce précipité avec de l'eau froide et faites sécher. Passez au tamis n° 100 et conservez à l'abri de l'air et de la lumière.

Théorie de la préparation. — Le carbonate de sodium réagit sur le sulfure d'antimoine :

$$Sb^2S^3 + 3\,CO^3Na^2 = 3\,CO^2 + 3\,Na^2S + Sb^2O^3.$$

On trouve dans la liqueur quatre corps : du sulfure de sodium, du sulfure d'antimoine, de la soude et de l'oxyde d'antimoine.

Le sulfure d'antimoine se dissout dans le sulfure de sodium et donne $Na^2S.Sb^2S^3$; ce sulfosel dissout à chaud un excès de Sb^2O^3.

L'oxyde d'antimoine s'unit à la soude pour donner de l'antimonite de sodium $Na^2O.Sb^2O^3$.

Enfin une partie de l'oxyde d'antimoine se combine à Sb^2S^3 pour fournir de l'oxysulfure d'antimoine, insoluble.

Le sulfure double et l'antimonite sont solubles dans les liqueurs très chaudes; mais par refroidissement, l'excès de sulfure d'antimoine dissout à chaud dans le sulfosel, se dépose, accompagné d'une trace d'antimonite de sodium et de sulfure de sodium : ce mélange constitue le kermès.

Kermès préparé par voie sèche. — Traiter par l'eau bouillante le produit obtenu, en calcinant un mélange de sulfure d'antimoine et de carbonate alcalin. Le kermès ainsi préparé doit être absolument rejeté.

Propriétés du kermès Cluzel. — Poudre d'un brun velouté, inodore, insipide, insoluble dans l'eau, soluble dans 6 à 8 fois son poids d'acide chlorhydrique donnant ainsi une liqueur incolore.

Caractères spécifiques. - La solution chlorhydrique donne toutes les réactions du chlorure d'antimoine.

Caractères de contrôle. — 1° Le kermès arsénical, mis à digérer dans l'ammoniaque lui cède son sulfure d'arsenic et l'ammoniaque, saturée par l'acide chlorhydrique, laisse déposer un *précipité jaune* d'orpiment;

2° Le kermès pur traité par l'ammoniaque à froid ne doit communiquer aucune coloration à ce liquide. S'il contient du soufre doré l'ammoniaque se colore en *jaune foncé* (*filtrer*);

3° Le kermès pur traité par l'acide chlorhydrique bouillant se dissout complètement et donne une liqueur incolore. S'il contient de l'ocre ou de la brique, il se dissoudra incomplètement;

4° La solution chlorhydrique sera *jaune* et laissera précipiter du bleu de Prusse par addition de ferrocyanure de potassium si le kermès contient de l'*oxyde de fer*;

5° Le kermès projeté dans un verre d'eau se précipite au fond ; s'il est falsifié par du santal, ce dernier surnage sous forme de *poudre rouge*.

Action. — Vomitif, contro-stimulant, expectorant, sudorifique.

Emploi. — On l'administre sous forme de pilules, de bols ou d'électuaire.

Soufre doré d'antimoine $Sb^2S^5 = 404$.

Propriétés. — Ce pentasulfure d'antimoine est une poudre fine, de couleur orangé, insipide, inodore, insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

Caractères spécifiques. — Se dissout dans l'ammoniaque et colore la liqueur en jaune.

Action. — Identique à celle du kermès; peu usité en France.

Chlorure d'antimoine $SbCl^3 = 226.5$

Synonymes. — Trichlorure d'antimoine, protochlorure, chlorure antimonieux, beurre d'antimoine.

Propriétés. — Masse cristalline blanche, demi-transparente, onctueuse, déliquescente, fusible à 73°, bouillant à 225°; soluble dans l'acide chlorhydrique, très soluble dans une petite quantité d'eau. L'eau en excès décompose le chlorure antimonieux en acide chlorhydrique et en oxychlorure (poudre d'Algaroth).

$$SbCl^3 + H^2O = SbOCl + 2HCl.$$

Conservation. — Dans des flacons bouchés avec des bouchons de liège bouillis dans de la paraffine.

Action. — Caustique.

Emploi. — On l'utilise lorsqu'il est tombé en déliquescence, il forme la base de la pâte de Canquoin.

Acide borique BoO^3H^3 ou $Bo(OH)^3 = 62$.

Synonymes. — Sel sédatif de Homberg.

Propriétés. — Il se présente sous la forme d'écailles blanches, nacrées, onctueuses au toucher; solubles dans 30 parties d'eau froide, dans 3 parties 5 d'eau bouillante, dans 20 parties d'alcool à 90° et dans 5 parties de glycérine. La solubilité de l'acide borique est de 40 grammes par litre.

Scholz (1) augmente la solubilité de l'acide borique au moyen de la magnésie calcinée. On fait bouillir l'acide et la magnésie avec l'eau, en ajoutant 1gr,25 de magnésie pour toute fraction de 10 grammes d'acide borique dépassant sa limite de solubilité normale (40 grammes par litre).

On arrive à obtenir des solutions boriquées à 12 p. 100, ne cristallisant pas par refroidissement.

M. Jaenicke (2) a préconisé une nouvelle préparation borique, le *boroborax*, pouvant contenir 16 p. 100 d'acide borique. On l'obtient en faisant bouillir dans l'eau distillée un mélange à parties égales de borax et d'acide borique.

On facilite la pulvérisation de l'acide borique, en ajoutant quelques gouttes d'alcool.

Caractères spécifiques. — 1° Il *colore* la flamme de l'alcool en *vert*;

2° La solution *colore* en *brun* le papier de Curcuma, la coloration s'accentue par dessication.

Caracteres de contrôle. — Il peut contenir des sulfates et des chlorures.

1° Dans le premier cas la solution donne un précipité blanc, insoluble dans l'acide azotique, par addition de chlorure de baryum;

2° Dans le deuxième on obtient avec le nitrate d'argent un précipité blanc, caillebotté, insoluble dans l'acide azotique, soluble dans l'ammoniaque.

Action. — Antiseptique, antifermentescible.

Emploi. — En solution, sous forme de pommade et de poudre.

Charbon végétal ou charbon de bois.

Propriétés. — C'est un corps noir, dur, brillant, sonore ; brûlant sans flamme ni fumée. Densité : 1,57; exposé à l'air, il s'empare de 10 à 12 p. 100 de son poids d'eau. Il absorbe les gaz avec facilité, il fixe certains principes contenus dans les solutions métalliques ; les alcaloïdes, les matières colorantes et les gaz dissous dans l'eau.

(1) Voir *Archiv. de pharm.*, 1887, numéro du 5 décembre, p. 538.
(2) Voir *Répertoire de pharmacie*, du 10 décembre 1891.

Action. — Absorbant, désinfectant, antiputride.

Emploi. — On l'utilise sous forme de poudre. On peut lui substituer le noir de fumée ou le noir animal.

Suie.

Propriétés. — La suie est formée de croûtes noires, brillantes, déposées dans les cheminées par la fumée de bois ; c'est, en un mot, du noir de fumée mêlé de matières empyreumatiques, de sels ammoniacaux, de créosote, d'acide acétique, de matières salines et extractives.

Action. — Vermifuge, antiherpétique.

Emploi. — Elle entre dans la composition de mélanges astringents.

CHAPITRE II

DEUXIÈME GROUPE
MÉDICAMENTS MINÉRAUX FOURNIS PAR LES MÉTAUX ET LEURS DÉRIVÉS

I. — MÉTAUX MONOVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Bromure de potassium KBr = 119.

Propriétés. — Il est cristallisé en cubes incolores ; de saveur salée et piquante ; densité : 2,69 ; il décrépite au feu et fond au rouge sans décomposition. Il est très soluble dans l'eau, peu dans l'alcool.

Caractères de contrôle. — 1° S'il renferme de l'iodure de potassium, sa solution additionnée de quelques gouttes de perchlorure de fer colore en *bleu* le papier amidonné ;

2° Le bromure qui contient de la potasse donne une solution qui dissout un fragment d'iode en se colorant en *jaune* ;

3° La solution de bromure, traitée par quelques gouttes d'acide chlorhydrique concentré, reste *incolore* si le sel est pur ; elle se colore en *jaune* si le sel contient du *bromate* ;

4° La solution donne un *précipité blanc* par le chlorure de baryum lorsque le bromure est accompagné de *sulfate* ;

5° Le bromure qui renferme de l'azotate de potassium, traité par l'acide sulfurique et la tournure de cuivre, fournit des *vapeurs jaunes*.

Conservation. — Ce sel étant hygroscopique, on le conserve dans des flacons secs bien bouchés.

Action. — Fondant, antispasmodique. Sédatif du système nerveux.

Emploi. — On l'administre en solution, sirop, pommade.

Iodure de potassium KI = 166.

Propriétés. — L'iodure de potassium cristallise en trémies cubiques, incolores, inaltérables à l'air sec ; transparent, s'il est pur ; opaque, lorsqu'il renferme un carbonate alcalin ; saveur salée, piquante et désagréable. Densité : 2,85.

Soluble dans l'eau : 1 partie se dissout dans 3 p. 8, dans 18 parties d'alcool à 90°, 6 parties d'alcool bouillant, 2 p. 5 de glycérine. Insoluble dans l'éther ; il fond vers 60° et se volatilise à une température plus élevée.

Caractères spécifiques. — Il donne les réactions des iodures et des sels de potassium.

Caractères de contrôle. — Il est souvent altéré et falsifié. On peut y rencontrer du chlorure et du bromure de potassium, de l'iodate, du carbonate et du sulfate de potassium, du chlorure de sodium.

Chlorures de potassium et de sodium. — Traiter la solution par du nitrate d'argent ; reprendre le précipité par l'ammo-

niaque qui dissout le chlorure d'argent ; filtrer, neutraliser l'ammoniaque par l'acide azotique qui laisse alors déposer le chlorure d'argent.

Bromure de potassium. — **Procédé Personne.** — Ajouter à la solution un excès de sulfate de cuivre et faire passer un courant d'acide sulfureux. Il se précipite de l'iodure cuivreux, insoluble ; filtrer, porter à l'ébullition le liquide filtré pour chasser l'acide sulfureux. Verser de l'eau chlorée qui met le brome en liberté dans le cas où le sel renferme du bromure.

Iodate de potassium. — Traiter par l'alcool à 90° qui dissout totalement l'iodure sans dissoudre l'iodate : 1° le résidu, formé d'iodate, chauffé dans un tube à essai dégage de l'oxygène ; 2° traité par l'acide sulfurique, il donne de l'iode qui *bleuit* l'amidon : c'est l'impureté la plus dangereuse, on lui attribue l'*iodisme*.

Carbonate de potassium. — La solution est alcaline au tournesol ; elle dissout un fragment d'iode *sans se colorer*.

Sulfate de potassium. — La solution donne avec le chlorure de baryum un *précipité blanc* insoluble dans l'acide azotique.

Action. — L'iodure de potassium est résolutif, fondant, éliminatoire, antiscrofuleux, antisyphilitique, antirhumatismal.

Emploi. — Donné en solution, sirop, électuaire, pommade et glycéré.

Potasse caustique KOH = 56.

Propriétés. — Substance blanche, onctueuse au toucher, à cassure fibreuse, densité : 2,1 ; soluble dans l'eau et déliquescente, soluble dans l'alcool.

Très avide d'eau et d'acide carbonique.

Caractères spécifiques. — 1° Elle bleuit fortement le tournesol et brunit le papier de curcuma ; 2° elle donne les réactions des sels de potassium.

Conservation. — Dans des flacons très secs bouchés avec un bouchon de liège bouilli dans de la paraffine.

Action. — Caustique. Attaque la peau et la dissout en formant une eschare.

Emploi. — On l'associe à la chaux pour constituer :

1° *Poudre de Vienne.*

℞ : Potasse caustique..... 50 grammes.
Chaux vive..... 60 —

Mêlez vivement dans un mortier sec et chaud : renfermer dans un flacon à large ouverture fermant bien ; on l'utilise en formant une pâte avec l'alcool.

2° *Caustique solide* (Filhos).

℞ : Potasse caustique..... 120 grammes.
Chaux vive..... 40 —

Faites fondre dans une cuiller de fer et lorsque le mélange est bien homogène, couler dans une lingotière ou dans des tubes. Préservez les bâtons de l'humidité.

On emploie également la potasse caustique en solution.

Trisulfure de potassium $K^2S^3 = 174$.

Synonymes. — Sulfure de potasse, polysulfure de potassium, foie de soufre.

Préparation :

℞ : Carbonate de potasse..... 2 grammes.
Soufre sublimé..... 1 gramme.

Mélangez dans un mortier, faites fondre dans une marmite en fonte couverte ; maintenez la température tant qu'il y a boursouflement et, lorsque la matière s'affaisse, augmentez le feu pour liquéfier complètement. Brisez le vase après refroidissement ; divisez le produit et conservez-le dans des pots en grès, vernissés et bien bouchés.

Réaction :

$$CO^3K^2 + 3S = K^2S^3 + CO^2 + O.$$

Le sulfure obtenu est mêlé de sulfate et d'hyposulfite de potassium ; ce dernier existe lorsqu'on a opéré au-dessous de 250°.

Propriétés. — Plaques de couleur hépatique, répandant à l'air l'odeur d'hydrogène sulfuré ; saveur caustique et sulfureuse, ne se décomposant pas par la chaleur.

Soluble dans l'eau, dans l'alcool.

L'air humide le convertit en hyposulfite, carbonate de potassium et met du soufre en liberté.

Caractères spécifiques. — Il donne les réactions des sulfures et des sels de potassium.

Caractères de contrôle. — Altéré, il devient *jaune verdâtre*, cette teinte commence à la périphérie et pénètre jusqu'au centre des fragments; il est alors incomplètement soluble dans l'eau.

Action. — Antiherpétique, antirhumatismal, excitant général.

Emploi. — Sous forme de solution, de bain, de pommade.

Hypochlorite de potassium.

(Voir *Eau de Javel*).

Chlorate de potassium $ClO^3K = 122.5$.

Synonymes. — Sel de Berthollet; chlorate de potasse.

Propriétés. — Lamelles blanches hexagonales, inaltérables à l'air; de saveur fraîche et acerbe; densité : 2,3; fond à 370°: au-delà, il se décompose en oxygène et chlorure de potassium. Soluble dans 17 parties d'eau froide et dans 1 p. 7 d'eau bouillante; peu soluble dans l'alcool.

Caractères spécifiques. — *Fuse* vivement sur les charbons ardents et offre les *réactions* des chlorates et des sels de potassium.

Action. — Antidiphtérique, antiphlogistique; très efficace contre la salivation mercurielle.

Emploi. — On l'utilise en solution, à la dose de 1 à 8 grammes p. 100 (*gargarismes*), glycérolé, etc.

Sulfate de potassium $SO^4K^2 = 174$.

Synonymes. — Sel duobus, tartre vitriolé, arcanum duplicatum, sel polychreste de Glaser.

Propriétés. — Cristaux prismatiques, durs, anhydres, inaltérables à l'air; saveur amère; solubles dans 10 parties d'eau froide et dans 4 parties d'eau bouillante, insolubles dans l'alcool; densité : 2,66.

Action. — Purgatif, diurétique, antilaiteux.

Nitrate de potassium $AzO^3K = 101$.

Synonymes. — Azotate ou nitrate de potasse ; sel de nitre, nitre, salpêtre.

Propriétés. — Prismes à six pans, souvent cannelés, terminés par des sommets dièdres ; anhydres, saveur fraîche, amère et piquante ; densité : 2,1 ; très soluble dans l'eau : 1 partie dans 4 parties d'eau froide ; la solubilité augmente avec la température ; très soluble dans l'alcool faible, insoluble dans l'alcool absolu. Fond à 350° ; si on le coule, on a l'*azotate fondu* appelé *cristal minéral* ou *sel de prunelle*. Il fuse sur les charbons ardents.

Action. — Diurétique, tempérant, antiphlogistique.

Emploi. — En poudre, en solution.

Arséniate de potassium $AsO^4K^2H = 218$.

Synonymes. — Arséniate de potasse, sel arsénical de Macquer.

Propriétés. — Cristaux octaédriques, très solubles dans l'eau.

Action. — Propriétés des arsénicaux (Voy. acide arsénieux).

Emploi. — On l'administre en solution, pilules.

Arsénite de potassium.

(Voir. *Liqueur de Fowler.*)

Carbonate neutre de potassium. $CO^3K^2 = 138$.

Synonymes. — Sel de tartre, alcali végétal fixe, carbonate neutre de potasse.

Propriétés. — C'est un sel blanc, pulvérulent, très déliquescent ; de saveur alcaline très âcre ; soluble dans son poids d'eau froide, insoluble dans l'alcool.

Action. — Antiherpétique, résolutif ; il exerce une action dissolvante énergique sur les urates.

Emploi. — En solution pour nettoyer la peau ; sous forme de boisson ou de breuvage.

Bicarbonate de potassium $CO^3HK = 100$.

Synonymes. — Bicarbonate de potasse, carbonate acide de potassium.

Propriétés. — Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, blancs ; de saveur alcaline, non déliquescents, solubles dans 4 parties d'eau, insolubles dans l'alcool.

Action. — Antiacide, antigoutteux, etc.

Emploi. — On l'utilise en solution, potion.

Silicate de potassium $SiO^3K^2 = 154$.

Propriétés. — Liquide incolore, visqueux; densité : 1,28 ; si on le laisse à l'air, il se dessèche facilement.

Caractères spécifiques. — 1° *Réaction alcaline ;* 2° il donne avec l'acide chlorhydrique un *précipité gélatineux* soluble dans un excès de cet acide.

Caractères de contrôle. — On le falsifie souvent, en y mélangeant du silicate de sodium, mais ce dernier, se desséchant lentement, donne des appareils inamovibles défectueux.

On reconnaît la falsification, en précipitant tout l'acide silicique par l'acide chlorhydrique et en recherchant la soude dans la solution filtrée.

Emploi. — On utilise la solution marquant 35° à 38° Baumé pour confectionner des bandages inamovibles.

Chlorure de sodium $NaCl = 58{,}50$.

Synonymes. — Sel marin, sel gemme, sel de cuisine, sel commun, muriate de soude.

Propriétés — Il cristallise en cubes réunis en trémies ; saveur caractéristique ; chauffé, il décrépite, fond et se volatilise au rouge blanc; soluble dans 3 parties d'eau froide et 2 p. 5 d'eau bouillante ; très peu soluble dans l'alcool concentré.

Action. — Irritant, antiseptique, fondant, eupeptique.

Emploi. — Employé sous forme de solution, lavement, lotion, collyre, bain.

Bromure de sodium NaBr = 103.
et
Iodure de sodium NaI = 150.

Ces sels offrent les mêmes propriétés que les sels correspondants de potassium, mais ils sont mieux supportés par le tube digestif et sont moins toxiques.

Soude caustique NaOH = 40.

Mêmes propriétés et mêmes usages que la potasse caustique.

Soude caustique liquide ou lessive des savonniers.

℞ : Carbonate de soude sec du commerce.	5	grammes.
Chaux vive.....	4	—
Eau distillée.....	60	—

Dissolvez le carbonate de soude dans l'eau, éteignez la chaux vive et délayez-la dans 5 à 6 fois son poids d'eau. Portez le carbonate de soude à l'ébullition et versez-y le lait de chaux par petites quantités à la fois ; agitez le mélange avec une spatule en fer et maintenez le liquide en ébullition pendant une demi-heure, en remplaçant l'eau qui s'évapore. Lorsque la soude est complètement décarbonatée, jetez sur une toile, lavez le résidu et évaporez dans une bassine d'argent, jusqu'à ce que le liquide bouillant marque 1,28 au densimètre.

Emploi. — En lotion.

Trisulfure de sodium Na^2S^3.

Mêmes emplois que le trisulfure de potassium.

Hypochlorite de sodium $ClONa + NaCl$.

(Voir *Liqueur de Labarraque*).

Hyposulfite de sodium $S^2O^3Na^2 + 5H^2o = 248$.

Propriétés. — Gros prismes transparents, incolores; saveur amère, solubles dans 0 p. 6 d'eau, insolubles dans l'alcool.

Action. — Antiputride, antifermentescible, purgatif.
Emploi. — En lotion.

Sulfate de sodium $SO^4Na^2 = 142$.

Synonymes. — Sel de Glauber, sel d'Epsom, sel cathartique.
Propriétés. — Prismes à 4 pans, terminés par des sommets dièdres; saveur amère et désagréable. Les cristaux, d'abord transparents, s'effleurissent rapidement à l'air. Il est soluble dans 2 p. 8 d'eau à 15°, dans 0 p. 3 à 33°; insoluble dans l'alcool. Il renferme 56 p. 100 d'eau de cristallisation.

Action. — Purgatif, rafraîchissant, antiphlogistique.
Emploi. — On le donne en breuvage, lavement, rarement en électuaire.

Phosphate de sodium $PO^4Na^2H = 142$.

Synonymes. — Phosphate bisodique, phosphate neutre de soude.
Propriétés. — Prismes rhomboïdaux, obliques, incolores, transparents, efflorescents, très solubles dans l'eau.

Action. — Purgatif doux.
Emploi. — Il peut remplacer le sulfate de sodium.

Borate de sodium $Bo^4O^7Na^2 + 10H^2O = 382$.

Synonymes. — Biborate de sodium, borax.
Propriétés. — Il cristallise en prismes ou en octaèdres. Le

borax officinal est cristallisé en prismes hexagonaux terminés par un pointement à trois faces ; il s'effleurit légèrement à l'air et contient 46 p. 100 d'eau ; saveur alcaline, soluble dans 22 parties d'eau froide et dans 2 parties d'eau bouillante.

Caractères spécifiques. — Traité par quelques gouttes d'acide sulfurique, il communique à la flamme de l'alcool une teinte vert céladon.

Action. — Antiacide, diurétique, astringent, résolutif, antiseptique.

Emploi. — On l'utilise en solution.

Carbonate neutre de sodium $CO^3Na^2 + 10H^2O = 286$.

Synonymes. — Cristaux de soude, carbonate de soude, sel de soude.

Propriétés. — Ce sel est formé de gros prismes rhomboïdaux, incolores, très efflorescents; d'une saveur alcaline et caustique ; il est soluble dans 1 p. 6 d'eau à 15°, 0 p. 12 d'eau à 38°, 0 p. 22 à 100° ; insoluble dans l'alcool. Il renferme 63 p. 100 d'eau.

Action. — Diurétique, anticatarrhal, antilithique, antiacide.

Emploi. — Administré sous forme d'électuaire, de boisson ou de breuvage.

Bicarbonate de sodium $CO^3HNa = 84$.

Synonymes. — Carbonate acide de sodium, bicarbonate de soude, sel de Vichy.

Propriétés. — C'est un sel d'un blanc mat, formé de cristaux très petits; saveur alcaline, soluble dans 12 parties d'eau froide. La solution bleuit le tournesol.

Conservation. — Il perd de l'acide carbonique à l'air humide et se transforme en sesquicarbonate de sodium ; aussi faut-il le conserver dans des flacons secs et bien bouchés.

Action. — Antiacide, antiphlogistique, antigoutteux, diurétique, laxatif.

Emploi. — On le donne en poudre, en solution, en électuaire.

Chlorure d'ammonium $AzH^4Cl = 52.5$.

Synonymes. — Chlorhydrate d'ammoniaque, sel ammoniac.

Propriétés. — Il cristallise dans le système cubique. Le chlorure d'ammonium commercial se présente en pains hémisphériques, blancs, inodores, demi-transparents, à texture fibreuse, inaltérables à l'air. Il est difficile à pulvériser. Densité : 1,52; saveur fraîche et piquante; soluble dans 2 p. 7 d'eau froide et dans son poids d'eau bouillante.

Action. — Stimulant diffusible, diaphorétique, fébrifuge, fondant et résolutif.

Emploi. — On l'utilise en solution, lotion.

Il sert à préparer des mélanges réfrigérants qui remplacent la glace.

℞ : Sel ammoniac..... 7 grammes.
Sulfate de sodium..... 11 —
Eau..... 22 —

Sesquicarbonate d'ammonium

$CO^3(AzH^4)^2 2CO^3(AzH^4)H + 2H^2O = 290.$

Synonymes. — Sel volatil d'Angleterre, alcali concret, carbonate d'ammoniaque officinal.

Propriétés. — C'est un solide blanc, translucide, répandant l'odeur d'ammoniaque; saveur piquante et caustique, très alcalin; soluble dans 3 parties d'eau froide, insoluble dans l'alcool.

Action. — Stimulant diffusible, diaphorétique, émétique, rubéfiant.

Bromure de lithium $BrLi = 87$.

Propriétés. — Sel blanc, cristallisé en aiguilles fines, très

hygrométrique, soluble dans l'eau; on le conserve dans des flacons secs et bien bouchés.

Emploi. — Mêmes usages que les bromures alcalins.

Carbonate de lithium $CO^3Li^2 = 74$.

Propriétés. — Poudre cristalline blanche, inodore, à réaction alcaline; soluble dans 100 parties d'eau, plus soluble dans l'eau carbonique.

Action. — Diurétique, dissolvant des calculs urinaires.

Emploi. — On le donne en poudre, en électuaire.

Azotate d'argent $AzO^3Ag = 170$.

Azotate d'argent cristallisé. — Sel incolore, anhydre, cristallisé en tables rhomboïdales; il est soluble dans son poids d'eau froide et dans la moitié de son poids d'eau bouillante; densité : 4,35; fond à 200°.

La solution noircit très vite sous l'influence de la lumière solaire et des matières organiques.

Action. — Caustique, topique, résolutif, astringent, destructif; sédatif à l'intérieur.

Emploi. — On le donne en solution, injection, collyre, pommade.

Azotate d'argent fondu ou pierre infernale. — Il se présente sous la forme de cylindres blancs, quelquefois grisâtres par suite de la réduction du sel au contact de matières qui ont servi à graisser la lingotière.

On le conserve dans des flacons jaunes contenant des semences de lin ou de psyllium.

Emploi. — Comme cautère.

II. — MÉTAUX BIVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Protoxyde de calcium $CaO = 56$.

La pharmacie utilise : la chaux vive, la chaux éteinte, le lait de chaux et l'eau de chaux.

1° Chaux vive ou anhydre. — Elle n'est guère employée que pour confectionner certaines préparations caustiques avec la potasse et les composés arsénicaux. On la trouve en masse blanche ou grisâtre, saveur caustique et brûlante, très avide d'eau; soluble dans 778 parties d'eau froide et dans 1270 d'eau bouillante.

Action. — Escharifiante; on la mêle à des poudres astringentes.

2° Chaux éteinte. — On l'obtient en plaçant 100 grammes de chaux vive dans une terrine de grès, on l'arrose avec 40 grammes d'eau que l'on laisse tomber peu à peu à mesure qu'elle est absorbée. La masse s'échauffe, se délite et dégage de la vapeur d'eau; finalement on obtient une poudre blanche, très fine qui constitue la chaux éteinte.

Conservation. — On la conserve dans des flacons bien bouchés pour éviter qu'elle ne se carbonate.

Action. — Antiacide.

3° Lait de chaux. — Obtenu en délayant l'hydrate de chaux dans l'eau, de manière à former une bouillie très claire.

Action. — Antiacide, dessicatif, antiparasitaire.

4° Eau de chaux (Voir *Eaux*).

Hypochlorite de calcium $(ClO)^2Ca + CaCl^2 + CaO^2H^2$.

Synonymes. — Hypochlorite de chaux, chlorure de chaux.

Propriétés. — Poudre blanche répandant une forte odeur de chlore, saveur âcre et piquante, se dissolvant partiellement dans l'eau et dégageant du chlore sous l'influence des acides les plus faibles.

Conservation. — On le place dans des vases bien bouchés pour éviter l'action de l'acide carbonique de l'air et de l'humidité. Il doit marquer 90° chlorométriques.

Action. — Excitant léger, caustique, désinfectant, antiseptique.

Emploi. — On l'utilise en solution et sous la forme d'électuaire, de bol, de breuvage.

Phosphates de calcium.

On utilise les trois phosphates de chaux connus : le phosphate tricalcique, le phosphate bicalcique et le phosphate monocalcique.

Phosphate tricalcique $(PO^4)^2Ca^3 = 310$.

Synonymes. — Phosphate basique de chaux, sous-phosphate de chaux, phosphate de chaux, phosphate des os.

Propriétés. — Sel blanc, amorphe, insoluble dans l'eau et dans l'alcool ; il se dissout dans les acides même faibles, en donnant du phosphate monocalcique.

Phosphate bicalcique $(PO^4, {}^2Ca^2H^2$ 272.

Synonymes. — Phosphate neutre de chaux.

Propriétés. — Produit blanc, cristallin, insoluble dans l'eau, contenant 21 p. 100 d'eau de cristallisation ; plus soluble que le précédent dans les acides faibles.

Phosphate monocalcique $(PO^4)^2CaH^4 = 214$.

Synonymes. — Biphosphate de chaux, phosphate acide de chaux.

Propriétés. — Il est formé de lames nacrées déliquescentes, à saveur acide, très solubles dans l'eau.

Action des phosphates de chaux. — Ils agissent comme absorbants mécaniques, stimulants de la nutrition et réparateurs du tissu osseux.

Emploi. — Le phosphate bicalcique est utilisé en poudre ; il entre dans la décoction blanche de Sydenham.

Le phosphate bicalcique, plus riche en acide phosphorique, contient moins de chaux, il est moins absorbant et plus stimulant.

Chlorhydrophosphate, biphosphate, lactophosphate de chaux.

Ce sont des préparations à base de phosphate monocalcique obtenues en dissolvant les phosphates bi ou tricalciques dans les acides chlorhydrique, phosphorique ou lactique; de telle sorte que le phosphate monocalcique est associé, suivant les cas, au chlorure de calcium, (dans le chlorhydrophosphate), au lactate de calcium (dans le lactophosphate) et on ne trouve que du phosphate monocalcique dans le biphosphate.

Préparation : 1° du *chlorhydrophosphate de calcium* :

℞ : Phosphate bicalcique..... 17 grammes.
Acide chlorhydrique..... Q. S. (10 environ).

2° Du *biphosphate de calcium* :

℞ : Phosphate bicalcique..... 19 grammes.
Acide phosphorique officinal.... 23,5 (environ).

3° Du *lactophosphate de calcium* :

℞ : Phosphate bicalcique..... 17 grammes.
Acide lactique..... 19 — (environ).

Emploi. — On les donne en solution, en sirop.

Carbonate de calcium $CO^3Ca = 80$.

On utilise en médecine vétérinaire deux variétés de carbonate de chaux : 1° le carbonate de chaux précipité; 2° la craie.

1° Carbonate de chaux précipité. — **Préparation** :

℞ : Chlorure de calcium fondu..... 100 grammes.
Carbonate de sodium crist..... 200 —

Dissoudre chacun des deux sels dans 1 litre d'eau distillée, filtrer et mêler. Le carbonate se dépose, on décante, on lave à l'eau distillée, on sèche le dépôt.

Propriétés. — C'est une poudre blanche, insoluble dans l'eau, mais soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique.

Action. — Absorbant, antiacide, antidiarrhéique.

Emploi. — On l'administre en poudre.

2° Craie ou blanc d'Espagne. — Elle est formée de carbonate de chaux plus ou moins pur. Lavée, elle peut remplacer le carbonate précipité.

Emploi. — C'est un absorbant : elle constitue la base de certains mélanges astringents.

Chlorure de baryum $BaCl^2 + 2H^2O = 244$.

Propriétés. — C'est un sel cristallisé en prismes rhomboïdaux droits; il a une saveur amère, soluble dans 2 parties et demie d'eau froide.

Emploi (1). — Contre les coliques du cheval, en injection intra-veineuse.

Sels de strontium.

On a préconisé le carbonate et le lactate comme anthelminthiques (2).

Oxyde de magnésium $MgO = 40$.

Synonymes. — Magnésie, magnésie calcinée.

Propriétés. — Poudre blanche obtenue par calcination du carbonate de magnésie ; elle est presque insoluble dans l'eau, soluble dans les acides, insipide, inodore et d'une extrême légèreté ; en présence de l'eau elle s'hydrate et donne le composé MgO, H^2O. Exposée à l'air, elle en absorbe l'acide carbonique et l'humidité Densité : 2,3.

Caractères de contrôle. — 1° Il bleuit le papier de tournesol humide ; 2° il ne doit pas faire effervescence dans l'eau acidulée.

(1) *Bull. Soc. cent.*, 30 novembre 1895, p. 504.
(2) *Ibid.*, année 1892, p. 118.

Action. — Antiacide, absorbant, purgatif, antidote de l'arsenic.

Emploi. — Administré en poudre.

Sulfate de magnésium $SO^4Mg + 7H^2O = 246$.

Synonymes. — Sel de Sedlitz, sel d'Epsom, sulfate de magnésie, sel amer.

Propriétés. — Sel blanc formé de petits cristaux prismatiques, brillants, incolores, d'une saveur très amère et contenant environ 50 p. 100 d'eau. Il est soluble dans son poids d'eau froide et dans 0 p. 15 d'eau bouillante ; insoluble dans l'alcool.

Action. — Purgatif.

Emploi. — On l'administre en breuvage, en lavement.

Carbonate de magnésium $(CO^3)^3Mg^3MgO = 292$.

Synonymes. — Tricarbonate tétramagnésique, hydrocarbonate de magnésie, magnésie blanche, carbonate de magnésie officinal.

Propriétés. — On le trouve en pains rectangulaires très blancs, très légers, insipides, inaltérables à l'air ; solubles dans 2500 parties d'eau froide, plus solubles dans l'eau carbonique.

Action. — Antiacide, absorbant, purgatif.

Emploi. — Vu son prix peu élevé, on le substitue souvent à la magnésie calcinée.

Chlorure de zinc $ZnCl^2 = 136.2$.

Synonyme. — Beurre de zinc.

Propriétés. — Masse blanche, onctueuse, d'une saveur brûlante, fondant vers 100°, se sublimant lentement au rouge ; il est très déliquescent, très avide d'eau, soluble dans l'alcool absolu.

Action. — Caustique énergique ; en solution faible, il agit comme astringent et dessicatif.

Emploi. — On l'utilise en solution, sous forme de pâte,

Oxyde de zinc $ZnO = 81.2$.

Synonymes. — Fleurs de zinc, pompholix, lana philosophica, nihil album, blanc de zinc.

Propriétés. — C'est une poudre blanche à froid, jaune lorsqu'on la chauffe ; insipide, insoluble dans l'eau ; soluble dans les acides. Cet oxyde préparé par voie sèche est très léger, il est lourd lorsqu'il est préparé par voie humide.

Action. — Antispasmodique, astringent, siccatif.

Emploi. — On l'utilise en poudre ou en pommade.

Sulfate de zinc $S^4OZn + 7H^2O = 287.2$.

Synonymes. — Couperose blanche, vitriol blanc.

Propriétés. — Il est cristallisé en prismes rhomboïdaux droits, renfermant 43 p. 100 d'eau, incolores; saveur styptique ; solubles dans 0 p. 84 d'eau froide, 0 p. 15 d'eau bouillante, 0 p. 86 de glycérine, insolubles dans l'alcool.

Conservation. — Ce sel s'effleurissant à l'air, on doit le conserver dans des flacons bouchés.

Action. — Astringent, émétique, désinfectant, antidiarrhéique et anticatarrhal.

Emploi. — A l'extérieur en collyre, injection, lotion, poudre; à l'intérieur, en breuvage.

Sulfate de cuivre $SO^4Cu + 5H^2O = 251,5$.

Synonymes. — Couperose bleue, vitriol bleu.

Propriétés. — Il se présente sous la forme de gros prismes tricliniques, d'une belle couleur bleue, contenant 36 p. 100 d'eau ; saveur âcre et styptique ; densité : 2,27. Ce sel se dissout dans 4 parties d'eau froide, 2 parties d'eau bouillante; il est insoluble dans l'alcool. A l'air, le sulfate de cuivre s'effleurit en perdant deux équivalents d'eau ; chauffé à 100°, il perd quatre équivalents d'eau, le cinquième ne se dégage qu'à 243°, et alors le sel affecte la forme de poudre blanche, qui redevient bleue au contact de l'eau.

Conservation. — On le place dans des flacons bouchés.

Action. — Caustique, astringent, vomitif, fébrifuge, antiseptique, antiparasitaire.

Emploi. — On l'utilise en solution, poudre, trochisque, liqueur, pâte.

Mercure Hg = 200.

Propriétés. — Liquide blanc d'argent, densité : 13,59; solidifiable à — 40°, bouillant à 360°; inaltérable à l'air, soluble à froid dans l'acide azotique étendu, à chaud dans l'acide sulfurique concentré.

Caractères de contrôle. — Lorsqu'il est pur, il distille sans laisser de résidu.

Action. — Résolutif, purgatif, vermifuge.

Emploi. — Utilisé sous forme de pommade ou en nature pour produire une action mécanique.

Chlorure mercureux $Hg^2Cl^2 = 471$.

On emploie deux variétés de chlorure mercureux qui diffèrent par leur mode de préparation et par leurs propriétés organoleptiques : le chlorure mercureux par volatilisation et le chlorure mercureux par précipitation.

1° Chlorure mercureux par volatilisation.

Synonymes. — Calomel, calomélas, calomel à la vapeur, sublimé doux, mercure doux, protochlorure de mercure.

Propriétés. — C'est une poudre blanche, fine, sans odeur ni saveur, de densité : 6,56, sublimable entre 440° et 500° sans fondre ; presque insoluble dans l'eau froide; complètement insoluble dans l'alcool et dans l'éther. A la lumière, ce sel devient jaune puis gris par suite d'un commencement de décomposition, en chlorure mercurique et mercure ; aussi le conserve-t-on dans des flacons jaunes à l'abri de la lumière. Sous l'influence des chlorures et des carbonates alcalins dissous, il passe à l'état de chlorure mercurique.

Caractères spécifiques. — 1° Il se colore en *noir* par les alcalis et les sulfures alcalins;

2° la solution azotique, faite à chaud, donne les réactions propres aux sels mercuriques.

Caractères de contrôle. — Pour s'assurer que le mercure doux ne contient pas de sublimé corrosif, on le fait bouillir avec de l'eau distillée, on filtre; le liquide qui passe ne doit donner aucune des réactions des sels mercuriques.

Action. — Purgatif, vermifuge, altérant, antiphlogistique, fondant et irritant.

Emploi. — On l'utilise sous forme de poudre, de pommade.

2° Chlorure mercureux par précipitation.

Synonymes. — Précipité blanc.

Propriétés. — Poudre blanche, très dense, amorphe, onctueuse au toucher, adhérant fortement au papier sur lequel on l'étend avec le doigt.

Action et emploi. — Mêmes propriétés que le calomel; n'est utilisé qu'à l'extérieur.

Chlorure mercurique $HgCl^2 = 271$.

Synonymes. — Bichlorure de mercure, sublimé corrosif, deutochlorure de mercure.

Propriétés. — Il se présente en masses cristallines blanches, translucides, ou en prismes rhomboïdaux droits terminés en biseau. Densité : 5,32. Il fond vers 265°, bout à 295°. Il se dissout dans 15 p. 2 d'eau froide, dans 1 p. 5 d'eau bouillante, dans 4 parties d'alcool à 90° et dans 13 parties de glycérine. L'éther l'enlève à sa dissolution aqueuse. Il est soluble dans l'acide chlorhydrique et dans les chlorures alcalins.

A l'état sec, l'air et la lumière ne l'altèrent pas, mais en dissolution ces mêmes agents le décomposent partiellement, il devient acide et dépose du chlorure mercureux.

Le chlorure mercurique coagule l'albumine et le coagulum est soluble dans les chlorures alcalins et les liqueurs alcalines.

Action. — Antiseptique, désinfectant, escharotique, antiparasitaire, irritant et révulsif, fondant.

Emploi. — On l'utilise en poudre, lotion, bain.

Iodure mercureux $Hg^2I^2 = 654$.

Synonymes. — Protoiodure de mercure, sous-iodure de mercure.

Propriétés. — Poudre amorphe, jaune verdâtre, insoluble dans l'eau et dans l'alcool. La lumière le dédouble en iodure mercurique et en mercure, l'iodure de potassium provoque cette décomposition instantanément. Les chlorures alcalins le transforment en sublimé corrosif.

Conservation. — Le placer dans des flacons en verre jaune bouchés à l'émeri.

Emploi. — Il est peu utilisé en vétérinaire.

Iodure mercurique $HgI^2 = 454$.

Synonymes. — Biiodure de mercure, deutoiodure de mercure.

Propriétés. — Poudre d'un rouge vif, à peu près insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, surtout à chaud; très soluble dans les iodures et les chlorures alcalins, et principalement dans le chlorure mercurique. Il se dissout aussi dans les acides chlorhydrique et iodhydrique, les matières grasses (huiles de ricin, d'olive, d'amande).

Ce composé est dimorphe, si on le chauffe il devient jaune, mais il reprend sa couleur rouge primitive sous l'influence du refroidissement ou du frottement.

Il fond à 238° et se volatilise au-dessus sans résidu lorsqu'il est pur.

Caractères de contrôle. — On le falsifie souvent avec du minium, du cinabre, du sulfure rouge de mercure. Le sel pur chauffé dans un tube à essai, ne doit laisser aucun résidu.

Conservation. — La lumière noircit ce composé, aussi doit-on le conserver dans des flacons en verre jaune bouchés à l'émeri.

Action. — Irritant, escharotique, fondant, antiseptique, désinfectant.

Emploi. — On l'administre en solution, sirop, lavement, pilules, pommades.

Oxyde mercurique $HgO = 216$.

Synonymes. — Bioxyde de mercure, oxyde rouge, précipité rouge.

Variétés. — On emploie en médecine deux variétés : 1° l'*oxyde rouge*, préparé par voie sèche; 2° l'*oxyde jaune*, préparé par voie humide.

Propriétés. — Le premier est en poudre cristalline rouge orangé, peu soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool, soluble dans les acides azotique et chlorhydrique. Chauffé, il devient rouge vif, puis noir.

Le deuxième est en poudre jaune, amorphe, insoluble dans l'eau, paraît plus actif que l'oxyde rouge.

Action. — Irritant, légèrement caustique, coagulant, antiparasitaire, antipsorique, antiseptique.

Emploi. — On l'utilise sous forme de poudre, de pommade.

Sulfure mercurique $HgS = 232$.

Variétés. — Il existe deux variétés de sulfure mercurique : le *sulfure noir* et le *sulfure rouge*.

Sulfure noir de mercure.

Synonymes. — Protosulfure de mercure, sulfure mercureux, éthiops minéral.

Propriétés. — Poudre noire, amorphe, insoluble, volatile, inodore et insipide. On peut le considérer comme un mélange de sulfure mercurique, de soufre et de mercure.

Action. — Vermifuge, antiscrofuleux.

Sulfure rouge de mercure.

Synonymes. — Cinabre, vermillon.

Propriétés. — On trouve le cinabre sous forme de masses

fibreuses donnant par trituration une poudre d'un rouge vif, appelée vermillon. Densité : 10. Il est inodore, insipide, insoluble dans l'eau et dans l'alcool.

Action. — Vermifuge, antiscrofuleux, etc.

Emploi. — On le donne en électuaire, en bol; on en fait des pommades; il entre dans la préparation de la poudre de Rousselot.

Azotate mercureux $(Az0^3)^2Hg^2 + 2H^20 = 574$.

Synonymes. — Protonitrate de mercure, nitrate de protoxyde de mercure, azotate de sous-oxyde de mercure.

Propriétés. — Il est formé de petits cristaux prismatiques, blancs, solubles dans une petite quantité d'eau; un excès d'eau le décompose en azotate acide qui reste dissous et en azotate basique insoluble, blanc, qui passe rapidement au jaune clair.

Action. — Antiherpétique, cathérétique.

Azotate basique de mercure $(Az0^3)^2Hg^2(Hg^20)H^20 = 976$.

Synonymes. — Sous-azotate de mercure, turbith nitreux.

Propriétés. — C'est une poudre jaune-verdâtre, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide azotique.

Action. — Résolutif, fondant, antiherpétique.

Emploi. — Sous forme de pommade.

Azotate mercurique dissous $(Az0^3)Hg = 324$.

NITRATE ACIDE DE MERCURE OU EAU MERCURIELLE.

Préparation :

☿ : Mercure	100	grammes.
Acide azotique officinal	165	—
Eau	35	—

Mélangez l'acide azotique et l'eau, ajoutez le mercure, chauffez pour faire dissoudre et évaporez la solution jusqu'à ce qu'elle soit réduite aux trois quarts de son poids primitif, c'est-à-dire à 225 grammes.

Propriétés. — Liquide de densité, 2,246, incolore, très caustique ; concentré, il fournit des cristaux d'azotate basique.

La chaleur et l'eau le décomposent. L'eau fournit un azotate acide et un azotate basique un peu différent du turbith nitreux.

Action. — Caustique énergique.

Emploi. — Il constitue la base de la pommade citrine et de l'eau mercurielle.

Iodure de plomb $PbI^2 = 461$.

Propriétés. — Poudre amorphe d'un jaune vif, devenant rouge lorsqu'on la chauffe et fondant au rouge pour se prendre en une masse jaune par refroidissement. Soluble dans 1300 parties d'eau froide et dans 194 parties d'eau bouillante d'où elle se précipite par refroidissement en paillettes micacées jaune d'or. L'iodure de plomb est soluble dans la potasse, les hyposulfites et les iodures alcalins.

Action. — Fondant et résolutif.

Emploi. — On l'administre sous forme de pommade.

Protoxyde de plomb $PbO = 223$.

On connaît deux variétés de protoxyde de plomb : le *massicot* et la *litharge*.

Massicot. — Le massicot est de l'oxyde de plomb qui n'a pas été fondu ; il se présente sous la forme d'une poudre jaune, très lourde.

Litharge. — C'est de l'oxyde de plomb fondu que l'on trouve sous la forme de paillettes jaunes rougeâtres, solubles dans les acides acétique et azotique.

Emploi. — La litharge sert à préparer l'emplâtre simple et l'extrait de saturne.

Limaille de fer porphyrisée $Fe = 56$.

Préparation. — Limer du fer doux et broyer sur un porphyre la poudre obtenue. Opérer sur de petites quantités et à sec.

Propriétés. — Poudre brillante, attirable à l'aimant, entièrement soluble dans l'acide chlorhydrique. Elle est inodore,

insipide et s'oxyde rapidement à l'air. Elle renferme toujours de petites quantités de soufre, de silicium, de manganèse, de phosphore, de carbone et d'arsenic.

Fer réduit par l'hydrogène.

Préparation. — On l'obtient en réduisant le peroxyde de fer par un courant d'hydrogène.

Propriétés. — C'est une poudre fine, grise, impalpable, très oxydable, attirable à l'aimant ; elle se dissout dans l'acide chlorhydrique en dégageant de l'hydrogène qui doit être inodore si le produit est pur.

Action. — La limaille de fer et le fer réduit sont employés comme toniques et reconstituants. On les mêle aux aliments ou aux boissons que l'on acidule alors légèrement par de l'acide chlorhydrique.

Chlorure ferreux anhydre $FeCl^2 = 127$.

Synonymes. — Protochlorure de fer.

Préparation. — Étendre 3 parties d'acide chlorhydrique de deux fois son volume d'eau distillée, verser le mélange sur 1 partie de tournure de fer ou de pointes de Paris, placer le tout dans une capsule en porcelaine et chauffer faiblement pour activer la réaction, avoir soin de laisser un excès de fer dans la liqueur. Évaporer la solution jusqu'à ce qu'elle pèse bouillante 1,38 au densimètre. Filtrer, abandonner à la cristallisation dans un lieu frais. Décanter après dix ou quinze heures, laver les cristaux à l'eau distillée récemment bouillie, pour enlever les restes de l'eau-mère, les sécher entre des doubles de papier sans colle.

Le chlorure cristallisé, subliné dans une cornue en grès donne le chlorure ferreux anhydre qui se condense à la voûte de l'appareil sous la forme d'écailles blanches.

Réaction :

$$Fe + 2HCl = H^2 + FeCl^2.$$

Propriétés. — Le sel anhydre est blanc, volatil, très soluble dans l'eau et dans l'alcool ; le sel hydraté $FeCl^2 + 4H^2O$ est cristallisé en prismes rhomboïdaux, obliques, verdâtres, contenant 36 p. 100 d'eau ; il se conserve difficilement, on doit le renfermer dans des flacons bien bouchés.

Action. — Tonique.

Emploi. — On le donne en pilules, sirop; il est peu utilisé en médecine vétérinaire.

Chlorure ferrique $Fe^2Cl^6 = 325$.

Synonymes. — Perchlorure de fer, sesquichlorure de fer.

Variétés. — On peut l'obtenir à l'état anhydre ou hydraté. En pharmacie, on ne l'emploie jamais qu'à l'état de dissolution, sous le nom de *chlorure ferrique dissous*, *perchlorure de fer liquide*, *solution officinale* de perchlorure de fer.

Préparation. — Procédé du Codex. — Il comprend trois opérations distinctes : 1° préparation de la solution de chlorure ferreux; 2° action du chlore sur le chlorure ferreux; 3° saturation du chlore libre.

Première opération. — On opère comme pour la préparation du chlorure ferreux.

Deuxième opération. — Dissoudre les cristaux de chlorure ferreux, de manière à obtenir une solution qui marque 1,10 au densimètre; diviser cette liqueur dans plusieurs flacons de Woolf et y faire passer, bulle à bulle, un courant de chlore lavé, et continuer jusqu'à ce qu'une petite quantité du liquide prise dans le dernier flacon ne donne plus de précipité bleu par le ferrocyanure de potassium.

Troisième opération. — Réunir la totalité du liquide contenu dans les divers flacons de Woolf, et ajouter avec précaution, en agitant sans cesse, une solution concentrée de chlorure ferreux jusqu'à ce que toute odeur de chlore libre ait disparu. Éviter de verser un excès de chlorure ferreux. Ramener, par addition d'eau distillée, la solution à la densité 1,26.

Réaction :

$$2\,FeCl^2 + Cl^2 = Fe^2Cl^6.$$

Le courant de chlore ne doit pas être trop rapide. La liqueur, verte au début, passe bientôt au noir lorsque la moitié du chlorure ferreux est transformée en chlorure ferrique; puis la nuance se dégrade et devient safranée lorsque l'opération est terminée.

Autre procédé de préparation. — Verser l'acide chlorhydrique étendu de deux fois son volume d'eau sur les pointes

de Paris placées dans une capsule en porcelaine. Chauffer légèrement pour activer la réaction et continuer jusqu'à cessation du dégagement d'hydrogène, en ayant la précaution de laisser, dans la capsule, un excès de fer. On obtient ainsi une solution de chlorure ferreux. Décanter cette solution pour la séparer des pointes non attaquées, traiter par une petite quantité d'acide azotique que l'on ajoute peu à peu et chauffer légèrement.

L'acide azotique et l'acide chlorhydrique, contenus dans le chlorure ferreux, réagissent et dégagent du chlore qui transforme la solution en chlorure ferrique :

$$2\,FeCl^2 + 2\,HCl + 2\,AzO^3H = 2\,H^2O + Az^2O^4 + Fe^2Cl^6.$$

Il se dégage d'abondantes vapeurs rutilantes et la solution se colore en rouge safrané.

Propriétés. — La solution officinale constitue un liquide limpide, rouge safrané, de densité : 1,26, et marquant 30° Baumé ; elle renferme 26 p. 100 de chlorure anhydre et 9 p. 100 de fer.

En mélangeant le perchlorure officinal avec de l'eau distillée, on obtient des solutions moins concentrées parmi lesquelles je citerai les suivantes :

Solution officinale.	+	*Eau distillée.*	*La solution obtenue marque.*
20 grammes.		5 grammes.	25° B. ou 1,21 au densimètre.
—		10 —	20° B. ou 1,16 —
—		20 —	15° B. ou 1,11 —
—		40 —	10° B. ou 1,07 —

Caractères de contrôle. — 1° Elle doit marquer 1,26 au densimètre ; 2° précipiter en *rouge* par l'ammoniaque ; 3° ne pas précipiter en *bleu* par le ferricyanure de potassium (*sel ferreux*) ; 4° ne pas dégager d'hydrogène lorsqu'on l'additionne de limaille de fer (*acide chlorhydrique libre*) ; 5° ne pas colorer en *jaune* la solution de bromure de potassium (*chlore libre*).

Conservation. — On le conserve dans des flacons en verre jaune bouchés à l'émeri.

Action. — Hémostatique, coagulant du sang et de l'albumine ; tonique, astringent, styptique.

Emploi. — On l'utilise en solution, sirop, pommade.

Iodure ferreux $FeI^2 = 310$.

Propriétés. — Le *protoiodure de fer* est en plaques verdâtres qui s'altèrent et passent au brun noir; il est soluble dans l'eau, dans l'alcool.

Action. — Tonique, fondant.

Emploi. — Donné sous forme de pilules, pommade, sirop.

Oxyde ferrique $Fe^2O^3 = 160$.

On peut l'utiliser en pharmacie sous trois formes différentes : *anhydre*, *hydraté* et *colloïdal*, ce dernier n'est pas employé en vétérinaire.

Oxyde ferrique anhydre.

Synonymes. — Sesquioxyde de fer, peroxyde de fer, oxyde rouge de fer, colcothar.

Propriétés. — Poudre rouge, amorphe, inodore, insipide, insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide chlorhydrique.

Hydrate ferrique $Fe^2O^3 2H^2O = 196$.

Synonymes. — Hydrate de sesquioxyde de fer gélatineux. Sesquioxyde de fer bihydraté, oxyde gélatineux.

Préparation :

℞ : Perchlorure de fer officinal..... 10 grammes.
Ammoniaque officinale..... 4 — (environ).

Verser par petites portions la solution de perchlorure, étendue de 50 volumes d'eau, dans l'ammoniaque diluée avec cinq fois son poids d'eau. Agiter, laisser déposer le précipité et le laver à grande eau, jusqu'à ce que l'eau de lavage ne soit plus précipitée par l'azotate d'argent.

Réaction :

$$Fe^2Cl^6 + 6\,AzH^3 + 5\,H^2O = Fe^2O^3,2\,H^2O + 6\,AzH^4Cl.$$

Propriétés. — Produit brun, gélatineux, terne, insoluble dans l'eau, soluble dans les acides et dans le sirop de sucre au moment de sa préparation.

Action des oxydes de fer. — Toniques, reconstituants. L'hydrate ferrique est un excellent antidote de l'acide arsénieux, lorsqu'il est récemment préparé.

Emploi. — On les administre en nature, en électuaire, en poudre.

Oxyde ferroso-ferrique $Fe^3O^4 = 232$.

Synonymes. — Éthiops martial, oxyde noir de fer, oxyde magnétique.

Propriétés. — C'est une poudre noire, amorphe, veloutée, attirable à l'aimant, soluble dans l'acide chlorhydrique.

Action. — Tonique.

Sulfure ferreux hydraté $FeS = 88$.

Préparation. — Faire dissoudre 139 parties de sulfate ferreux dans 20 fois son poids d'eau, précipiter ce sel par 120 parties de monosulfure de sodium dissous. Laver le précipité avec de l'eau chargée d'hydrogène sulfuré et le conserver dans l'eau distillée bouillie.

Propriétés. — Corps noir insoluble dans l'eau, soluble dans l'acide chlorhydrique étendu.

Action et emploi. — Antidote des sels de mercure, de zinc, de plomb, de cuivre, d'arsenic, d'antimoine.

Sulfate ferreux $So^4Fe + 7H^2O = 278$.

Synonymes. — Sulfate de fer, couperose verte, vitriol vert.

Propriétés. — Il est constitué par des cristaux prismatiques, efflorescents, d'une couleur vert bleuâtre clair ; densité : 1,88, il renferme 45 p. 100 d'eau; saveur astringente, styptique ; soluble dans 2 parties d'eau froide, dans 0 p. 3 d'eau bouillante, insoluble dans l'alcool. A l'air, les cristaux se recouvrent d'une couche ocreuse de sous-sulfate de peroxyde. Les solutions de ce sel se troublent rapidement par suite de la formation de sulfate ferrique ; le sucre, le miel, la gomme retardent leur décomposition.

A 300°, il perd son eau de cristallisation et devient blanc.

Conservation. — On le place dans des flacons secs et bien bouchés.

Action. — Astringent, irritant, styptique, cathérétique, antiseptique, désodorisant, désinfectant et tonique hématique.

Emploi. — En poudre ou en solutions ; ces dernières doivent être étendues de beaucoup d'eau miellée ou sucrée.

Carbonate ferreux $Co^3Fe = 116$.

Synonymes. — Protocarbonate de fer, carbonate de protoxyde de fer.

Propriétés. — C'est une poudre amorphe, d'abord blanche, mais ne tardant pas à devenir verte, puis rouge brun au contact de l'air, elle se transforme en peroxyde de fer. On doit donc l'employer récemment préparée. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'eau chargée d'acide carbonique, soluble dans les acides très dilués.

Action. — Excellent ferrugineux.

Emploi. — On l'administre en bol, pilules et électuaire.

Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal.

Propriétés. — Il est constitué d'écailles jaunes, verdâtres ou brunes, insipides, solubles dans l'eau.

Emploi. — On l'administre en pilules, sirop, solution.

Anhydride chromique $CrO^3 = 100.4$.

Synonyme. — Acide chromique.

Propriétés. — Il est formé d'aiguilles prismatiques d'un rouge foncé, caustiques, très déliquescentes, très solubles dans l'eau et dans l'alcool ; insolubles dans l'éther et le chloroforme purs ; saveur désagréable ; densité : 1,70 ; cet acide est facilement réduit par les matières organiques ; l'alcool, à froid, le transforme en sesquioxyde de chrome vert.

Conservation. — On le conserve dans des flacons secs et bien bouchés.

Action. — Astringent, caustique, antiseptique, antivenimeux.

Emploi. — On l'utilise en solution.

Bichromate de potassium $Cr^2O^7K^2 = 294.8$.

Propriétés. — Cristaux prismatiques, rouge-orange, inaltérables à l'air, amers, solubles dans 10 parties d'eau froide et dans leur poids d'eau bouillante.

Action. — Irritant, caustique, fondant.

Emploi. — On l'administre en solution, pommade.

Permanganate de potassium $Mno^4K = 158.3$.

Synonymes. — Permanganate de potasse, caméléon violet.

Propriétés. — Il est formé de longues aiguilles prismatiques, presque noires, à reflets métalliques, solubles dans 15 parties d'eau froide. C'est un oxydant énergique qui détruit toutes les matières organiques.

Action. — Caustique, irritant, antiseptique, désinfectant, désodorisant.

Emploi. — Utilisé en solution.

Sulfate d'aluminium et de potassium cristallisé

$(SO^4)^3Al^2.SO^4K^2 + 24H^2O = 949.2$.

Synonymes. — Alun ordinaire, alun de potasse.

Propriétés. — Il se présente sous la forme d'octaèdres volumineux ou en cubes, si la cristallisation se produit en présence du sulfate basique d'aluminium. Les cristaux sont transparents, incolores; de saveur astringente et styptique; densité : 1,75 ; solubles dans 10 parties d'eau froide, dans 0 p. 3 d'eau bouillante et dans 21 parties de glycérine. La solution aqueuse rougit le tournesol. L'alun est efflorescent ; à la température de 92° il subit la fusion aqueuse, devient vitreux et, refroidi, constitue l'alun de roche. A 100°, il perd 10 molécules d'eau ; chauffé à 200°, il se boursoufle et donne une masse spongieuse, l'*alun anhydre* ou *alun calciné*.

Caractères de contrôle. — 1° L'alun peut contenir du *fer*, dans ce cas les cristaux touchés par le ferrocyanure de potassium donnent une coloration *bleue*;

2° S'il renferme de la chaux, la solution *précipite* en *blanc* par l'oxalate d'ammonium.

Action. — Astringent, styptique, antiseptique, antiputride, coagulant des substances albuminoïdes.

Emploi. — On le donne à l'intérieur en poudre, pilules, solution.

A l'extérieur, on l'utilise en poudre, solution, injection collyre; on en fait des bandages contentifs en l'associant au blanc d'œuf.

Alun calciné $(SO^4)^3Al^2.SO^4K^2 = 517.2$.

Préparation. — Réduire en poudre grossière de l'alun de potasse que l'on introduit dans un creuset ou dans un têt, qui n'en soit qu'à moitié rempli. On chauffe modérément sans jamais dépasser 240°, sans quoi l'alun serait décomposé. On continue jusqu'à ce que toute l'eau de cristallisation soit évaporée.

Propriétés. — C'est une masse blanche, légère, spongieuse, lentement mais complètement soluble dans 30 fois son poids d'eau.

Action. — Caustique.

Emploi. — On l'utilise en poudre.

III. — MÉTAUX TRIVALENTS ET LEURS DÉRIVÉS.

Sous-azotate de bismuth $AzO^4Bi + H^2O = 306$.

Synonymes. — Sous-nitrate de bismuth, magistère de bismuth, blanc de fard.

Propriétés. — C'est une poudre blanche, insoluble dans l'eau à laquelle elle communique une réaction acide. Ce composé se dissout entièrement dans l'acide azotique dilué, et sans effervescence. Chauffé à 100°, il perd son eau et, à 200°, se décompose en laissant comme résidu de l'oxyde de bismuth.

La lumière ne l'altère pas s'il est pur, mais elle le colore s'il est mélangé à des matières organiques. Les émanations sulfhydriques le noircissent.

Caractères de contrôle. — Ce produit peut renfermer du fer, du plomb, du cuivre, de l'arsenic, de l'amidon, du phosphate et du carbonate de calcium.

Fer. — La solution azotique du sel précipite en *bleu* par le ferrocyanure de potassium.

Plomb. — L'acide sulfurique précipite en *blanc* la solution nitrique.

Cuivre. — L'ammoniaque colore en *bleu* la solution azotique.

Arsenic. — On chauffe le sous-nitrate avec de l'acide sulfurique jusqu'à disparition des vapeurs nitreuses ; le produit obtenu, introduit dans l'appareil de Marsh, donne des taches et des anneaux faciles à caractériser.

Amidon. — Le sel bouilli avec de l'eau distillée donne une solution qui se colore, à froid, en *bleu* par l'eau iodée.

Phosphate de chaux. — 1° On traite la solution azotique diluée par un courant d'hydrogène sulfuré pour précipiter la totalité du bismuth. On filtre et la liqueur claire traitée par l'ammoniaque en excès précipite en *blanc* si le sel est additionné de phosphate de chaux.

2° La solution azotique précipite en *jaune*, à chaud, par le molybdate d'ammoniaque.

Sulfate et carbonate de calcium. — 1° 0^{gr},50 de sous-nitrate traités par 3 grammes d'acide sulfurique se dissolvent complètement et sans effervescence (*sel pur*) ; 2° la dissolution est complète mais se fait avec effervescence (*carbonate*) ; 3° il reste un résidu insoluble (*sulfate de calcium*).

Action. — Absorbant, antiacide, antidiarrhéique, antispasmodique.

Emploi. — En poudre, en potion.

CHAPITRE III

MÉDICAMENTS ORGANIQUES

I. — HYDROCARBURES.

Définition. — Les *hydrocarbures* sont des composés neutres, formés de carbone et d'hydrogène ; il constituent la base des combinaisons organiques.

Essence de pétrole.

Synonyme. — Essence minérale.

Propriétés. — C'est un liquide incolore, non fluorescent, d'odeur pénétrante rappelant celle de la benzine ; densité : 0,70 ; distillant entre 70° et 110° ; insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool absolu ; donnant des vapeurs inflammables à la température ordinaire ; brûlant avec une flamme très éclairante et fuligineuse.

Action. — Vermifuge, antispasmodique, antiparasitaire, révulsif.

Huile de pétrole.

Synonymes. — Pétrole, huile minérale.

Propriétés. — Liquide fluorescent, de densité : 0,80 à 0,82 ; distillant à 150° ; insoluble dans l'eau, non miscible à l'alcool absolu. Une allumette enflammée doit s'éteindre lorsqu'on la plonge dans ce liquide porté à 30°.

Action. — Mêmes propriétés que l'essence de pétrole.

Emploi. — En friction contre la vermine et la gale.

Vaseline.

Synonymes. — Pétroléine, graisse minérale, piméléine, cosmoline, neutraline.

Propriétés. — C'est une substance demi-solide, amorphe, blanche, onctueuse au toucher, insipide, inodore; densité : 0,83 à 0,86 ; examinée en couche mince, elle est transparente, fluorescente.

Elle fond à 40° et distille à 200° en se décomposant ; insoluble dans l'eau et la glycérine, soluble dans l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone, les huiles fixes et volatiles ; neutre et inaltérable à l'air.

Lorsqu'elle est pure, elle distille sans résidu ; les acides et les alcalis sont sans action sur la vaseline.

Emploi. — Sa neutralité, son inaltérabilité et son pouvoir dissolvant pour certains sels, alcaloïdes, etc., fait qu'on l'utilise comme excipient des pommades.

Essence de térébenthine $C^{10}H^{16}=136$.

Propriétés. — C'est un liquide très réfringent, incolore, très mobile, à odeur forte, d'une saveur âcre et brûlante ; densité : 0,87 ; bout à 156° ; facilement inflammable, elle brûle avec une flamme fuligineuse ; insoluble dans l'eau, soluble dans 7 fois son poids d'alcool ordinaire, dans l'éther, les huiles grasses, les huiles essentielles ; elle dissout le soufre, le phosphore, les résines, le caoutchouc.

Exposée à l'air, elle s'oxyde, se colore, s'épaissit et donne de l'ozone.

Action. — Irritant cutané, excitant, antiparasitaire, antiseptique, résolutif, diurétique, vermifuge, contre-poison du phosphore (*essence vieille*).

Emploi. — A l'intérieur, on l'administre sous forme de bol, d'électuaire, de breuvage, de fumigation, de lavement; à l'extérieur, on l'emploie en friction.

Terpine $C^{10}H^{16}2H^2O=172$.

Synonyme. — Hydrate de térébenthène.

Propriétés. — Prismes volumineux, blancs, limpides ; den-

sité ; 1,09 ; peu solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau bouillante, solubles dans l'alcool, l'éther, l'essence de térébenthine ; fondant à 104°.

Action. — Diurétique, calmant, modificateur de la sécrétion bronchique.

Emploi. — On l'administre en solution dans l'alcool ou dans la glycérine.

Terpinol $(C^{10}H^{16})^2H^2O = 290$.

Propriétés. — Liquide très mobile, incolore, réfringent, à odeur de jasmin, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool et l'éther ; densité : 0,85.

Action. — Modificateur des sécrétions bronchiques.

Emploi. — Sous forme pilulaire.

Eucalyptol $C^{10}H^{18}O = 144$.

Synonymes. — Camphre d'eucalyptus, essence d'eucalyptus.

Propriétés. — Liquide incolore ou légèrement jaunâtre, à odeur aromatique, de saveur amère et brûlante ; insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme ; il cristallise à 0° et bout à 175° ; densité : 0,93.

Action. — Antiseptique, désinfectant, cicatrisant, excitant, antipyrétique.

Emploi. — On l'administre en inhalation, infusion, sirop ; en friction.

Menthol $C^{10}H^{20}O = 156$.

Synonymes. — Essence de menthe, camphre de menthe.

Propriétés. — Il est formé de prismes hexagonaux, transparents, à odeur aromatique, à saveur brûlante ; insolubles dans l'eau, très solubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et la glycérine ; fondant à 36°,5 et bouillant à 208°.

Action. — Calmant, anticatarrheux.

Emploi. — En solution alcoolisée, inhalation, pommade.

Benzine $C^6H^6 = 78$.

Synonymes. — Benzène, benzol, hydrure de phényle, phène.

Propriétés. — C'est un liquide très mobile, limpide, très réfringent, incolore; saveur sucrée et amère, odeur vive et pénétrante, toute particulière; densité : 0,88; bout à 80° et cristallise à 4°,5. La benzine est très combustible, elle brûle avec une flamme éclairante et fuligineuse; elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther; elle dissout les corps gras, résines, huiles essentielles, soufre, iode, beaucoup d'alcaloïdes, camphre, cire, etc.

Action. — Antiseptique, anesthésique, désinfectant, antiparasitaire, vermifuge.

Emploi. — En friction.

Naphtaline $C^{10}H^8 = 128$.

Propriétés. — Cette substance se présente sous la forme de lamelles rhomboïdales, brillantes, d'odeur goudronneuse, de saveur âcre; densité : 1,16; fond à 79°, bout à 220° et brûle avec une flamme fuligineuse. Elle est insoluble dans l'eau froide à laquelle cependant elle communique son odeur, très soluble dans l'alcool, l'éther; les essences, les huiles grasses, les acides acétique, oxalique et chlorhydrique.

Action. — Antiseptique, désinfectant, vermifuge, antiparasitaire.

Emploi. — Sous forme de poudre, de pommade, de liniment à l'extérieur. A l'intérieur, on l'administre en pilule, bol, électuaire, breuvage. Elle communique une couleur *noire* aux urines.

II. — ALCOOLS.

Définition. — Les alcools sont des composés neutres, formés de carbone, d'hydrogène et d'oxygène, jouissant de la propriété de se combiner aux acides, avec élimination d'eau, pour former des éthers.

Alcool éthylique $C^2H^5OH = 46$.

Synonymes. — Hydrate d'éthyle, alcool vinique, alcool ordinaire.

Propriétés de l'alcool absolu. — Liquide incolore, très mobile, d'odeur agréable, enivrante, de saveur brûlante ; sa densité est 0,809 ; il bout à 78°,4 et a été solidifié vers — 135° ; il s'enflamme facilement et se volatilise sans résidu lorsqu'il est pur.

L'alcool est hygroscopique et miscible à l'eau en toutes proportions ; mais ce mélange est accompagné d'un dégagement de chaleur et d'une contraction de volume. Il dissout un grand nombre de corps : iode, résines, essences, alcaloïdes, camphre, acide borique, potasse, soude, beaucoup de sels, de matières colorantes, etc. Il se dissout dans l'éther, la glycérine et coagule l'albumine. Il brûle avec une flamme chaude ; dilué, il s'acidifie à l'air.

Caractères de contrôle. — L'alcool destiné aux usages pharmaceutiques doit présenter les caractères suivants :

1° Etre *neutre* au papier de tournesol (s'il *rougit* le papier bleu, il renferme probablement de l'*acide acétique*) ;

2° Chauffé dans une capsule, il ne doit dégager aucune odeur étrangère et ne pas laisser de résidu ;

3° Par l'addition de son volume d'acide sulfurique officinal, il ne doit pas *brunir* ;

4° Dilué dans de l'eau distillée, il doit fournir une solution limpide qui ne doit ni se *colorer* ni *précipiter* par le nitrate d'argent (*huiles volatiles, produits empyreumatiques*) ;

5° L'alcool absolu ne doit pas colorer en *bleu* le sulfate de cuivre anhydre ;

6° L'alcool ne doit pas colorer en *rose* une solution de fuchsine dans du bisulfite de sodium (*réactif de Gayon*) (*aldéhydes*).

Alcoométrie. — L'alcoométrie a pour but la détermination de la richesse en alcool absolu d'un liquide donné. S'il s'agit d'un mélange d'alcool et d'eau, on procède à cette évaluation, en se servant de l'alcoomètre de Gay-Lussac. Cet appareil porte une graduation de 0° à 100°. Le zéro placé au bas

DE L'ALCOOL à obtenir.	DEGRÉS DE L'ALCOOL A DILUER.																				
	100	95	92	90	86	85	80	75	70	65	60	56	55	50	45	40	35	30	25	20	15
95	917 83																				
92	873 127	952 48																			
90	850 150	926 74	973 27																		
86	800 200	872 128	916 84	941 59																	
85	790 210	861 139	904 96	929 71	987 13																
80	730 270	796 204	836 164	858 142	912 88	924 76															
75	673 327	733 267	770 230	791 209	841 159	851 149	921 79														
70	620 380	676 324	710 290	729 271	775 225	784 216	849 151	921 79													
65	560 440	610 390	641 359	658 342	700 300	708 292	767 233	832 168	903 97												
60	510 490	556 444	584 416	600 400	637 363	670 330	698 302	757 243	822 178	910 90											
55	470 530	512 488	538 462	552 448	587 413	594 406	643 357	701 299	758 242	839 161	921 79										
50	460 540	501 499	526 474	544 459	575 425	582 418	630 370	683 317	741 259	821 179	901 99	978 22									
45	415 585	452 548	475 525	488 512	518 482	525 475	568 432	616 384	669 331	741 259	813 187	883 117	902 98								
40	380 620	414 586	435 565	447 553	475 525	481 519	520 480	564 436	612 388	678 322	745 255	808 192	826 174	915 85							
35	335 665	365 635	383 617	394 606	418 582	424 576	458 542	497 503	540 460	598 402	656 344	712 288	728 272	807 193	881 119						
30	290 710	316 684	332 668	341 659	362 638	366 634	397 603	430 570	467 533	517 483	569 431	617 383	630 370	698 302	763 237	865 135					
25	255 745	278 722	292 708	300 700	318 682	322 678	349 651	378 622	411 589	457 543	500 500	563 437	554 446	614 386	671 329	761 239	879 121				
20	225 775	245 755	257 743	264 736	281 719	284 716	308 692	334 666	362 638	401 599	441 559	478 522	489 511	542 458	592 408	671 329	775 225	882 118			
15	185 815	201 799	211 789	217 783	231 769	234 766	253 747	274 726	298 702	330 670	362 638	393 607	402 598	445 555	486 514	552 448	637 363	725 275	822 178		
10	150 850	163 837	171 829	176 824	187 813	189 811	205 795	222 778	241 759	267 733	294 706	319 681	326 674	361 639	394 606	447 553	517 483	588 412	666 334	810 190	
5	110 890	119 881	126 874	129 871	137 863	139 861	150 850	163 837	177 823	196 804	215 785	234 766	239 761	265 735	289 711	328 672	379 621	431 569	488 512	594 406	733 267

de l'échelle correspond à l'eau et le 100 à l'alcool absolu. Les indications de cet instrument ne sont exactes que lorsqu'on opère à une température de 15°, et elles font connaître le volume x de l'alcool absolu contenu dans 100 volumes du mélange total. Si l'on opère à une température t on effectuera la correction d'après la formule de Carles :

$$x = d - 0{,}3 \times (t - 15).$$

Lorsqu'on veut obtenir un alcool plus faible que celui que l'on possède, il suffit de suivre les indications du tableau ci-dessus :

Action. — Excitant, eupeptique, stimulant diffusible, diurétique, antiseptique.

Emploi. — A l'extérieur, pur, dilué ou additionné de principes divers en friction ; à l'intérieur, on l'administre étendu de beaucoup d'eau ou sous forme de liqueurs fermentées, vins, bière, eau-de-vie.

L'alcool est très utilisé en pharmacie comme dissolvant neutre et conservateur. Son pouvoir dissolvant varie d'ailleurs avec son degré de concentration ; l'alcool absolu ne dissout ni le sucre, ni le permanganate de potasse, ni les gommes-résines ; moins concentré, il dissout des quantités variables de ces substances.

Le Codex de 1884 adopte les trois degrés suivants : 90°, 80° et 60° pour la préparation des teintures alcooliques.

Vins.

Voir *Vins médicinaux*.

Glycérine $C^3H^5.(OH)^3 = 92$.

Synonyme. — Principe doux des huiles ; c'est un alcool triatomique.

Propriétés. — Liquide sirupeux, incolore, sucré, sans odeur ; densité : 1,24 ; bout à 285° ; il est hygrométrique, soluble en toute proportion dans l'eau et dans l'alcool ; insoluble dans l'éther, le chloroforme, les essences, les huiles grasses.

Elle dissout un grand nombre de substances ; nous extrayons de la thèse publiée par M. Surun et d'un mémoire publié dans le journal d'Anvers (1), les coefficients de solubilité dans la glycérine des corps suivants :

(1) Rapporté dans le *Journal de pharmacie et de chimie*, 4e série, t. XIV, année 1871, p. 241.

100 parties de glycérine dissolvent :

Acétate de cuivre	10 gr.	Chlorure de sodium	20 gr.
— de morphine	20 —	— de zinc	50 —
— de plomb	20 —	Cinchonine	0gr,50
Acide arsénieux	20 —	Codéine	tout.proport.
— arsénique	20 —	Cyanure de mercure	27 gr.
— benzoïque	10 —	— de potasse	32 —
— borique	10 —	Iode	1gr,67
— oxalique	15 —	Iodure de potasse	40 —
— tannique	50 —	— de zinc	40 —
Azotate de strychnine	3gr,85	Morphine	0gr,45
Arséniate de potasse	50 gr.	Nitrate d'argent	tout.proport.
— de soude	50 —	Quinine	0gr,50
Atropine	3 —	Alun ordinaire	48 gr.
Borate de soude	60 —	Sulfate de cuivre	30 —
Brucine	2gr,25	— de strychnine	23 —
Carbonate de soude	98 gr.	— de zinc	35 —
Chlorate de potasse	3gr,50	Strychnine	0gr,25
Chlorhydrate d'ammoniaque	20 gr.	Tartrate ferrico-potassique	8 gr.
— de morphine	20 —	— de potasse et d'antimoine	5gr,50
Chlorure (per) de fer	tout.proport.	Vératrine	1 gr.
Bichlorure de mercure	7gr,50		

La glycérine est combustible, mais à la température à laquelle elle distille, c'est-à-dire de 275° à 300°, elle se décompose.

Caractères de contrôle de la glycérine officinale. — 1° Ce liquide doit être neutre au tournesol, de densité égale à 1,242.

Elle ne doit pas précipiter par :

2° l'hydrogène sulfuré (*sels de plomb*);

3° l'oxalate d'ammonium (*sels calcaires*);

4° le chlorure de baryum (*sulfates*);

5° l'azotate d'argent (*chlorures*);

6° Mêlée de son volume d'acide sulfurique, elle ne doit pas dégager d'oxyde de carbone ni d'acide carbonique (*acide formique ou oxalique*) ;

7° Bouillie avec de la potasse caustique, le mélange ne doit pas se colorer (*glucose*).

Action. — Antifermentescible, antiputride, antiparasitaire, adoucissante.

Emploi. — Elle sert à préparer des glycérés, glycérats,

pommades, collutoires, lotions ; on l'utilise aussi en nature.

Mannite $C^6H^8(OH)^6 = 182$.

Propriétés. — Cet alcool hexatomique existe dans les proportions de 60 à 80 p. 100 dans la manne. Il est en prismes blancs, soyeux, souvent réunis en groupes radiés, sucrés, solubles dans 6 parties d'eau froide et dans 80 parties d'alcool. La mannite fond à 160° et ne réduit pas la liqueur cuprique.

Action. — Purgatif doux.

Glucoses.

Les glucoses sont des monaldéhydes ou des monacétones des alcools hexatomiques.

Glucose ordinaire $C^6H^{12}O^6 = 180$.

Synonyme. — Sucre de raisin.

Propriétés. — Il cristallise en aiguilles fines, blanches, agglomérées en choux-fleur ; contenant une molécule d'eau de cristallisation, le plus ordinairement il se présente en masse amorphe ; sa saveur est d'abord farineuse et piquante, puis sucrée ; densité : 1,55 ; il est soluble dans 1 p. 33 d'eau froide, dans 10 parties d'alcool froid et dans 0 p. 73 d'alcool bouillant.

A égale concentration, ses solutions sont trois fois moins sucrées que celles du saccharose ; elles sont dextrogyres.

Emploi. — On l'utilise pour édulcorer les boissons et les breuvages, il entre dans la confection des électuaires et des bols. Pour ces divers usages on a recours au sirop de glucose du commerce.

Glucosides.

On désigne sous ce nom les éthers du glucose qui, sous l'influence des ferments ou des agents hydratants, se dédoublent en glucoses et en d'autres composés.

Nous décrirons sommairement les glucosides suivants qui, appartenant à cette catégorie, sont utilisés en vétérinaire : *digitaline*, *stronphantine*, *convallamarine*, *convallarine* et *salicine*.

Digitaline $(C^5H^{10}O^3)^{12} = 1416$.

Deux espèces de digitaline sont inscrites au Codex : la digitaline amorphe et la digitaline cristallisée.

Propriétés de la digitaline amorphe. — Poudre légèrement jaunâtre, possédant une odeur *sui generis*, très amère, presque insoluble dans l'eau, soluble dans 12 parties d'alcool, très soluble dans le chloroforme, insoluble dans l'éther ; densité : 1,248 ; fond à 100°.

Propriétés de la digitaline cristallisée. — Elle se présente sous la forme d'aiguilles courtes, très blanches, groupées autour d'un même axe ; très amères, insolubles dans l'eau, solubles dans l'alcool à 90° et entièrement solubles dans le chloroforme, aussi est-elle nommée pour ce fait : *digitaline cristallisée chloroformique*.

Ces deux digitalines ont le même degré d'activité pourvu qu'elles soient entièrement solubles dans le chloroforme, aussi faut-il toujours prescrire de la digitaline amorphe chloroformique ou de la digitaline cristallisée chloroformique.

Caractères spécifiques des deux digitalines. — 1° Avec l'acide chlorhydrique concentré : coloration *jaune* passant au *vert émeraude ;*

2° Avec l'acide sulfurique : coloration *verte* qui passe au *rouge groseille* par la vapeur de brome ;

3° Avec un mélange à parties égales d'alcool et d'acide sulfurique auquel on ajoute une goutte de perchlorure de fer : coloration *bleu-verdâtre* persistant plusieurs heures (*réactif Lafon*).

4° Agitée dans un tube avec de l'eau, elle produit une *mousse* abondante.

Action. — Elle régularise les mouvements du cœur et en diminue les pulsations, c'est un tonique vasculo-cardiaque, un antifébrile, un diurétique.

Emploi. — On la donne en pilules ou en solutions titrées qu'on verse dans les breuvages.

Solution titrée de digitaline (formule Adrian).

℞ : Alcool à 90°.....	205 grammes.
Eau distillée.....	740 —
Sucre.....	55 —
Digitaline crist. chloroformique.....	10 centigr.

Un centimètre cube de ce liquide pèse 1 gramme, correspond à 40 gouttes comptées au compte-gouttes calibré à 3 millimètres et contient 1/10 de milligramme de digitaline cristallisée.

Strophantine $C^{31}H^{48}O^{12} = 612$.

Propriétés. — Elle se présente avec des aspects différents suivant qu'elle provient du *strophantus kombe*, du *strophantus hispidus* ou du *strophantus glabre ;* quoi qu'il en soit, c'est une matière cristalline, soluble dans 4 parties d'alcool froid et dans 30 parties d'eau bouillante.

Action. — Tonique cardiaque, diurétique ; très toxique.
Emploi. — On la donne en granule, en solution.

Convallamarine.

Retirée du *convallaria maïalis* (Liliacées) ou *muguet des bois.*

Propriétés. — Poudre gris-jaunâtre, amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther et dans le chloroforme.

Action. — Tonique et régulateur du cœur, diurétique.
Emploi. — On l'administre en pilules, en solution alcoolique.

Convallarine $C^{34}H^{62}O^{11} = 646$.

On la retire du *convallaria maïalis.*

Propriétés. — Soluble dans l'alcool, insoluble dans l'eau, mêmes effets que le précédent glucoside.

Salicine $C^{13}H^{18}O^{7} = 286$.

On la retire de l'écorce de certains saules (*Salix helix*, *S. fissa*, *S. amigdalina*, etc.).

Propriétés. — Aiguilles satinées rappelant le sulfate de quinine, solubles dans 20 parties d'eau froide, beaucoup plus dans l'eau bouillante, très soluble dans l'alcool. La salicine est très amère et se colore en *rouge vif*, sous l'influence de l'acide sulfurique.

Action. — Fébrifuge, tonique. On la mêle frauduleusement au sulfate de quinine.

Saccharoses.

On doit les considérer comme des glucoses condensés, nous n'étudierons que le *sucre ordinaire*, le *lactose* et la *mélasse*.

Saccharose $C^{12}H^{22}O^{11} = 342$.

Synonymes. — Sucre de canne, sucre ordinaire.
Propriétés. — C'est un produit blanc, cristallisé en prismes rhomboïdaux ; densité : 1,60 ; soluble dans le 1/3 de son poids d'eau à 15°, dans le 1/5 à 100° ; insoluble dans l'éther et dans l'alcool concentré. Il fond à 160° sans altération et se prend par le refroidissement en une masse vitreuse, transparente (*sucre d'orge*) ; de 190° à 200°, il se transforme en *caramel*. Il dévie à droite la lumière polarisée et ses solutions dissolvent très bien la chaux (*sucrate de chaux*).

Usages. — On l'emploie pour confectionner les sirops.

Lactose $(C^{12}H^{22}O^{11} + H^{2}O) = 360$.

Synonymes. — Lactine, sucre de lait.
Propriétés. — Le lactose est formé de gros prismes rhom-

boïdaux droits, hémiédriques, très durs, craquant sous la dent, de saveur faiblement sucrée ; densité : 1,53; dextrogyres; solubles dans 6 parties d'eau froide et dans 2 p. 5 d'eau bouillante ; insolubles dans l'alcool et dans l'éther. Il réduit la liqueur de Fehling.

Action. — Diurétique.

Emploi. — On l'utilise comme excipient dans la préparation des granules.

Mélasse.

Propriétés. — C'est un sirop épais, d'un *brun rouge foncé*, d'une odeur de caramel, d'une saveur sucrée, amère et âcre; c'est un des produits secondaires de la fabrication du sucre, elle est surtout formée de sucre cristallisable, de glucose, de caramel, d'acide acétique, d'acétates et de principes variables.

Action. — Adoucissante, laxative.

Emploi. — On l'utilise pour édulcorer les boissons, les breuvages et préparer les électuaires.

III. — HYDRATES DE CARBONE.

Nous devons considérer ces produits comme des *polysaccharides* ou comme des *anhydrides* des glucoses et des saccharoses.

Les principaux hydrates de carbone qui nous intéressent sont : la *matière amylacée*, la *dextrine*, les *gommes*, la *cellulose* et ses dérivés.

A. — MATIÈRE AMYLACÉE

Amidon $(C^6H^{10}O^5)^n$.

On le retire des graines des céréales.

Propriétés. — Substance blanche qui, examinée au microscope, paraît formée de grains ovoïdes, sphériques ou polyédriques, composés de couches concentriques, disposés régu-

lièrement autour du hile ; de densité : 1,52 ; insoluble dans l'eau, l'alcool et l'éther. Chauffé avec l'eau vers 75°, chaque grain prend 20 à 30 fois son volume primitif de ce liquide : on obtient ainsi l'*empois d'amidon;* bouilli longtemps avec l'eau, l'amidon se dissout partiellement et fournit l'*eau amidonnée.*

L'iode *bleuit* l'amidon, mais si on opère avec de l'eau amidonnée, la coloration disparaît vers 70° pour reparaître par le refroidissement.

Action. — Absorbant, calmant, émollient.

Emploi. — En poudre, empois, eau amidonnée, cataplasme, lavement ; mêlé au *plâtre,* il sert à faire des bandages contentifs.

Fécule.

La fécule est constituée par la matière amylacée extraite des pommes de terre ; mêmes propriétés que l'amidon.

B. — DEXTRINE $(C^6H^{10}O^5)^2 = 324$.

Synonymes. — Léiocome, gommeline.

Propriétés. — C'est un produit dérivé de l'amidon qui se présente sous la forme d'une poudre légèrement jaunâtre, d'une saveur fade, soluble dans l'eau et l'alcool faible, insoluble dans l'alcool fort et dans l'éther, dextrogyre ; la dextrine se colore en *rouge violacé* au contact de l'eau iodée.

Elle donne des solutions visqueuses et collantes qui *ne précipitent* ni par le sous-acétate de plomb, ni par le chlorure ferrique ; le contraire se produit avec les solutions de gomme.

Emploi. — Pour préparer le mélange agglutinatif à la dextrine :

℞ : Dextrine	100	grammes.
Eau-de-vie	60	—
Eau	40 à 50	—

C. — GOMMES.

Division. — Sous le rapport de leur solubilité dans l'eau, nous distinguerons trois groupes : les *gommes solubles,* les *gommes mi-solubles* et les *gommes insolubles.*

Les *gommes solubles* ont pour principe immédiat l'*arabine*. Frémy ne reconnaît qu'un seul principe gommeux l'*acide gummique* combiné aux métaux alcalins et au calcium. Elles sont amorphes, se dissolvent dans l'eau en donnant un liquide visqueux, non colorable par l'iode. L'alcool, le sous-acétate de plomb, le perchlorure de fer les précipitent. Nous trouvons dans ce groupe : la *gomme arabique*, la *gomme du Sénégal*.

Les *gommes mi-solubles* renferment de la *cérasine*, elles se dissolvent partiellement dans l'eau froide et presque complètement dans l'eau bouillante; je citerai comme exemple la *gomme du pays*.

Les *gommes insolubles* ne font que se gonfler dans l'eau en donnant un mucilage épais; l'*adragantine* est leur principe immédiat; les *gommes adragante* et de *Bassora* sont classées dans cette catégorie.

Action. — Les gommes constituent d'excellents émollients.

Emploi. — On donne les *gommes* en solution, en sirop. La *gomme arabique* en poudre sert d'excipient dans la confection des électuaires, des bols et des pilules.

D. — CELLULOSE ET SES DÉRIVÉS $(C^6H^{10}O^5)^n$.

Propriétés. — Substance blanche, inodore, insipide, ne se dissolvant que dans la liqueur cupro-ammoniacale de Schweizzer; densité : 1,45.

Dérivés. — Sous l'influence de l'acide azotique, elle fournit plusieurs dérivés nitrés au nombre desquels je citerai le *fulmicoton*.

Fulmicoton $C^{24}H^{32}(AzO^2)^8O^{20} = 1008$.

Synonymes. — Coton poudre, piroxyle, piroxyline.

Propriétés. — Le fulmicoton a l'apparence du coton qui a servi à le préparer, il est cependant plus rude au toucher, et enflammé, il brûle instantanément sans résidu. Ce n'est pas un produit bien défini, on doit le considérer comme un mélange de plusieurs variétés de nitro-cellulose. Il détone à 100° et par le choc; il est insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la liqueur cupro-ammoniacale; mais il se dissout dans un mélange d'alcool et d'éther, et cette solution constitue le *collodion*.

Collodion.

Préparation :

℞ : Fulmicoton	5	grammes.
Éther rectifié du commerce	75	—
Alcool à 95°	20	—

Faites dissoudre le coton poudre dans le mélange d'éther et d'alcool. On obtient le *collodion élastique* en ajoutant, à la préparation précédente, un quinzième de son poids d'huile de ricin (Codex).

On obtient le *fulmicoton* destiné à la préparation du collodion de la manière suivante :

℞ : Acide sulfurique officinal	1000	grammes.
— azotique officinal	500	—
Coton cardé et séché à 100°	55	—

Versez l'acide sulfurique dans l'acide azotique et laissez refroidir jusqu'à 30°; introduisez-y le coton par petites portions afin d'éviter un trop grand dégagement de chaleur. Abandonnez le tout pendant 24, 36 ou 48 heures, selon que la température sera de 35°, 25° ou 15°. Retirez alors le coton, et lavez-le à grande eau pour lui enlever jusqu'à la dernière trace d'acide. Faites-le sécher à l'air libre et conservez-le à l'abri de l'humidité (Codex).

Propriétés. — C'est un liquide neutre, sirupeux, incolore ou légèrement jaunâtre, insoluble dans l'eau et dans l'alcool, qui s'enflamme facilement au contact du feu. On lui communique des propriétés variées en l'additionnant de diverses substances. C'est ainsi qu'on obtient :

Collodion vésicant.

Épuisez 25 parties de poudre de cantharides avec un mélange de 25 parties d'éther ordinaire et de 5 parties d'alcool; dissolvez dans la liqueur ainsi obtenue 1 partie de fulmicoton.

Collodion styptique ou hémostatique.

℞ : Perchlorure de fer	5	grammes.
Collodion	50	—

Collodion caustique.

℞ : Sublimé corrosif	4	grammes.
Collodion	30	—

Collodion iodoformé.

℞ : Iodoforme	1 gramme.
Collodion	20 —

Dissoudre l'iodoforme dans une petite quantité d'éther et ajouter cette solution au collodion.

Action du collodion. — Après évaporation de l'éther, il reste une pellicule mince qui préserve du contact de l'air et des corps irritants la surface des plaies. On l'utilise aussi pour limiter l'action d'un médicament irritant ou caustique.

IV. — PHÉNOLS.

Définition. — Les *phénols* sont des composés dont la fonction chimique est intermédiaire entre la fonction alcoolique et la fonction acide : ils se combinent aux bases comme les acides mais donnent des éthers comme les alcools. On les divise en plusieurs classes : 1° phénols monoatomiques; 2° phénols diatomiques; 3° phénols triatomiques; 4° phénols à fonctions mixtes.

A. — PHÉNOLS MONOATOMIQUES.

Phénol ordinaire $C^6H^5OH = 94$.

Synonymes. — Alcool phénique, acide phénique, acide carbolique, hydrate de phényle, carbol, hydroxybenzol.

Propriétés. — Il se présente en aiguilles incolores, déliquescentes ; il a une odeur caractéristique et une saveur très caustique; densité : 1,06 ; il fond à 41° et bout à 181°; il se dissout dans 16 parties d'eau froide, en toutes proportions dans l'alcool l'éther et la glycérine. La lumière le colore en *rose* (*acide rosolique*). Il se colore aussi en *rose* par des traces d'impuretés ou CO^2 par de l'air.

La solution de phénol *coagule* l'albumine.

Caractères spécifiques. — 1° La solution de phénol traitée par le perchlorure de fer se colore en *violet* qui tourne au *bleu*, puis au *blanc sale* ;

2° Elle se colore en *bleu* (*azulmine*) lorsqu'on l'additionne d'ammoniaque puis de chlorure de chaux ;

3° Un copeau de sapin trempé dans la solution de phénol, puis dans l'acide chlorhydrique devient *bleu* si on l'expose au soleil.

Conservation. — Le phénol étant hygroscopique, on doit le conserver dans des flacons bien bouchés.

Action. — Antifermentescible, antiseptique, antiputride, désinfectant, caustique, révulsif, anthelminthique

Emploi. — On le donne à l'intérieur en boisson, breuvage, lavement, fumigation ; à l'extérieur en solution au quarantième ou au centième.

DÉRIVÉS DU PHÉNOL.

Acide picrique $C^6H^2(AzO^2)^3OH = 229$.

Synonymes. — Acide trinitrophénique, acide chrysolipique, jaune amer de Walter, acide carbazotique.

Propriétés. — Il est cristallisé en prismes ou en lamelles jaunes, très peu solubles dans l'eau, très solubles dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. Cet acide possède une saveur très amère, il teint les tissus en jaune et précipite fortement l'albumine. Son pouvoir colorant est considérable.

Action. — Antiseptique, anthelminthique.

Emploi. — A l'intérieur on l'administre en pilules ; à l'extérieur en solution ou en poudre.

Aseptol $C^6H^4\begin{cases}OH\\SO^3H\end{cases} = 176$.

Synonymes. — Acide orthophénolsulfureux, sulfocarbol.

Propriétés. — Liquide sirupeux, de couleur rose œillet, d'odeur piquante, cristallisant à — 10° sous forme d'aiguilles très déliquescentes, solubles dans l'eau en toutes proportions, dans l'alcool et la glycérine.

Action. — Antiseptique, antifermentescible, antiputride.

Emploi. — A l'intérieur, en boisson ; à l'extérieur, en solution.

Sozoïodol $C^6H^2I^2\begin{matrix}OH\\SO^3H\end{matrix}=428.$

Synonyme. — Acide diiodoparaphénolsulfonique.

Propriétés. — Cristaux incolores, inodores, solubles dans l'eau, se combinant avec les métaux pour donner des *sels*, *seuls* utilisés en médecine.

Action. — Antiseptique puissant, succédané de l'iodoforme.

Emploi. — On utilise les sozoïodates de potassium et de sodium, en solution ou en pommade.

Salol $C^6H^4\begin{matrix}CO.OC^6H^5\\OH.\end{matrix}=214.$

Synonymes. — Salicylate de phénol, éther phénylsalicylique.

Propriétés. — C'est une poudre blanche insipide, insoluble dans l'eau et dans la glycérine, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles grasses ; elle est formée de lamelles losangiques fusibles à 43°, contenant 38 p. 100 de phénol.

Action. — Antiseptique, antipyrétique, désinfectant, antiputride.

Emploi. — A l'intérieur, en poudre, en électuaire, en pilules ; à l'extérieur, sous forme de poudre, de pommade, de liniment.

Crésylol $C^6H^4\begin{matrix}OH\\CH^3\end{matrix}=108.$

Synonymes. — Acide crésylique, phénol crésylique, crésol.

Propriétés. — On le trouve à l'état pur et dans ce cas cristallisé ; mais en général il est impur, liquide, incolore, à odeur créosotée, insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'ammoniaque, la glycérine ; il bout à 203°.

Action. — Antiseptique.

Emploi. — Le crésylol pur est inutilisé, mais il cons-

titue la base d'une foule de produits antiseptiques tels que : les créolines et le lysol.

Créolines.

Ces produits employés comme antiseptiques répondent à trois types différents : *créoline anglaise* ou de *Pearson*; *créoline allemande* ou d'*Artmann; crésyl Jeyes.*

Créoline anglaise. — C'est un liquide clair, épais, rouge foncé ou brun, alcalin, d'une saveur aromatique et goudronneuse avec un arrière-goût brûlant. Il est soluble dans l'alcool absolu, le chloroforme, l'éther, l'acide acétique, la benzine, et il forme avec l'eau une émulsion laiteuse assez stable.

Créoline allemande. — Ce liquide neutre au tournesol fournit avec l'eau une émulsion qui persiste moins longtemps que la précédente.

Crésyl Jeyes. — Liquide épais donnant avec l'eau des émulsions persistant un certain temps.

Composition des créolines. — Elle est mal connue; la préparation de ces substances est d'ailleurs tenue secrète. Nous pouvons les considérer comme provenant d'un mélange de savon avec l'huile de goudron de houille. Ces *créolines* sont formées d'hydrocarbures, de phénols; le *crésylol* en serait le principe actif.

Action. — Antiseptiques puissants, désinfectants, désodorisants, antiparasitaires, hémostatiques et astringents.

Emploi. — A l'intérieur, on associe les *créolines* à des poudres diverses et on les administre sous la forme de pilules et de bols; à l'extérieur, elles sont utilisées en solution, pommade, liniment ou sous forme de savon.

Lysol.

Ce produit, préconisé par le docteur Gerlach, est un savon à base de crésylol.

Propriétés. — Liquide clair, huileux, brun, à odeur de créosote, alcalin, légèrement caustique, donnant avec l'eau distillée ou l'eau de pluie des solutions limpides, et des solutions opalescentes avec les eaux calcaires (*crésylate de calcium*).

Le *lysol* est formé de 50 p. 100 de crésylol et de 50 p. 100 de savon alcalin, sa composition est donc constante. Sa toxicité est presque nulle.

Action. — Antiseptique, désinfectant.

Emploi. — En solution dans l'eau distillée.

Thymol $C^6H^3\begin{cases}OH\\CH^3\\C^3H^7\end{cases} = C^{10}H^{14}O = 150.$

Synonymes. — Acide thymique, phénol cymilique.

Propriétés. — Il est formé de prismes orthorhombiques transparents, volumineux, fusibles à 44°, bouillant à 230°. Il possède une odeur douce, agréable, une saveur piquante et poivrée; il est peu soluble dans l'eau (3 p. 1000); soluble dans l'alcool, l'éther, l'acide acétique concentré.

Caractères spécifiques. — La solution alcoolique, traitée par le perchlorure de fer, prend une coloration *verdâtre* qui passe au *jaune brun*.

Action. — Caustique, astringent, antifermentescible, antiputride, antipyrétique et anthelminthique.

Emploi. — On l'emploie à l'extérieur en solution, pommade, liniment; à l'intérieur, on le donne en pilules ou en dissolution, dans un liquide gommeux ou mucilagineux.

Aristol du thymol $(C^{10}H^{13}OI)^2 = 552.$

Sous le nom générique d'*aristols*, on désigne des composés résultant de la combinaison de l'iode avec les phénols ou leurs dérivés non sulfonés.

L'*aristol du thymol* est un biiodure de dithymol nommé aussi *annidaline*.

Propriétés. — Poudre amorphe, rouge brun, insoluble dans l'eau et dans la glycérine, soluble dans l'éther, le sulfure de carbone et les huiles fixes ; la chaleur et la lumière l'altèrent. On le conserve dans des flacons jaunes et dans un lieu frais.

Action. — Succédané de l'iodoforme ; il a sur ce produit l'avantage d'être peu odorant et non toxique.

Emploi. — On l'utilise sous forme de pommade, de poudre.

Naphtols $C^{10}H^7OH = 144$.

Synonymes. — Naphtylols, phénols naphtyliques. Il existe deux isomères, le *naphtol* α et le *naphtol* β ; ce dernier est seul utilisé en médecine.

Propriétés du naphtol β. — Poudre blanche, cristalline, fusible à 123°, très peu soluble dans l'eau, plus soluble dans l'eau alcoolisée ; très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles, les graisses, les alcalis, la glycérine.

Caractères spécifiques. — 1° Il se colore en *jaune* par le chlorure de chaux ;

2° Il donne avec le perchlorure de fer une coloration *vert émeraude* persistante.

Action. — Antiseptique, désinfectant intestinal, antiparasitaire.

Emploi. — En solution alcoolisée, en pommade.

Bétol $C^6H^4\begin{cases}CO.O(C^{10}H^7)\\OH.\end{cases} = 264$.

Synonymes. — Salicylate de naphtol, salinaphtol, naphtosalol, naphtalol.

Propriétés. — Poudre blanche, cristalline, inodore, insipide insoluble dans l'eau, très soluble dans l'éther, l'huile de lin et l'alcool bouillant.

Action. — Antipyrétique, antiseptique, le suc intestinal le dédouble en naphtol et acide salicylique.

Emploi. — On l'administre sous forme de bols, pilules, électuaire.

Benzonaphtol $C^6H^5CO.O(C^{10}H^7) = 258.$

Synonymes. — Benzoate de naphtol, benzyle naphtol.

Propriétés. — Il est formé de petits cristaux microscopiques blanchâtres, à odeur et saveur presque nulles ; il est presque insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, surtout dans l'alcool chaud ; le chloroforme est son meilleur dissolvant.

Action. — Antiseptique intestinal.

Emploi. — On l'administre comme le bétol.

B. — PHÉNOLS DIATOMIQUES.

Résorcine $C^6H^4 < \begin{matrix} OH^{(1)} \\ OH^{(3)} \end{matrix} = 110.$

Synonyme. — Métadiphénol.

Propriétés. — La résorcine est formée de cristaux blancs lamelleux, d'odeur douce, de saveur amère et désagréable elle fond à 119° et bout à 276° ; elle est soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther ; elle coagule l'albumine.

Action. — Antiseptique, antiputride, antipyrétique, hémostatique, caustique

Emploi. — Sous forme de pilules, bol, pommade, solution.

Nous étudierons à la suite des phénols utilisés en médecine, les goudrons, la créosote et l'ichthyol.

Goudrons.

On distingue le *goudron végétal* et le *goudron de houille*.

Goudron végétal.

Propriétés. — Il résulte de la distillation des pins et des sapins et se présente sous la forme d'une masse demi-fluide, de couleur brune, d'odeur empyreumatique, de saveur âcre e désagréable; insoluble dans l'eau, incomplètement soluble

dans l'alcool, l'éther, les essences, les corps gras; sa réaction est acide et sa composition très complexe. On y trouve : de l'acide acétique, de l'alcool de bois, de la créosote, de l'acétone, du phénol, du crésol, de la benzine, de la naphtaline, etc.

Le goudron distillé donne l'huile de goudron que l'on peut scinder en *huile légère* et en *huile lourde*, cette dernière est riche en créosote et plus active que la première.

Action. — Astringent, rubéfiant, vésicant, antiseptique, antiparasitaire, antisécrétoire, tonique, antidiarrhéique, vermifuge.

Emploi. — On l'emploie en fumigation ou sous forme de pommade, d'eau de goudron.

Goudron de houille.

Synonyme. — Coaltar.

Propriétés. — Il provient de la distillation de la houille; c'est un liquide noirâtre, épais, brillant, d'odeur forte, de saveur âcre et désagréable, alcalin, presque insoluble dans l'eau, soluble partiellement dans l'alcool, s'enflammant à 90°.

Action. — Désinfectant, antiseptique, antiparasitaire, astringent, irritant.

Emploi. — On ne l'utilise qu'à l'extérieur, en nature ou sous forme de poudres variées (*poudre de Corne*).

Créosote.

Propriétés. — On retire la créosote du goudron de hêtre. C'est une huile incolore, plus souvent d'un jaune brun, transparente, d'une odeur forte, d'une saveur âcre et brûlante, de densité : 1,067 ; bouillant à 200°-210°, brûlant avec une flamme fuligineuse. La créosote se dissout dans 80 parties d'eau froide ; elle est très soluble dans l'alcool, l'éther, les essences, l'acide acétique, les huiles grasses ; elle dissout les résines, le phosphore, le soufre ; elle coagule l'albumine.

Composition. — C'est un mélange de phénol, de gaïacol, de crésylol, de créosol et de phlorol. La *créosote officinale* doit renfermer 90 p. 100 de gaïacol. Ce dernier produit

est l'éther monométhylique de la pyrocatéchine, il a pour formule $C^6H^4\begin{cases}OH\\OCH^3\end{cases}$.

Caractères spécifiques. — 1° La solution alcoolique donne avec le perchlorure de fer une coloration *verte* qui passe rapidement au *brun;*

2° Elle se dissout complètement dans la potasse diluée.

Action. — Antiseptique, antiparasitaire, astringente, hémostatique.

Emploi. — Elle est utilisée sous la forme d'eau, de teinture, de liniment, de pommade.

Ichthyol.

Propriétés. — Ce produit dérive de la distillation d'une roche bitumineuse (Stinkstein) du Tyrol. Cette roche renferme des poissons fossiles; on sulfone les produits distillés et on les sature par de la soude, de la potasse ou de l'ammoniaque.

C'est une substance sirupeuse, rappelant le goudron épais, possédant une odeur bitumineuse, se boursouflant par la chaleur, brûlant sans résidu, complètement soluble dans l'eau, ne se dissolvant que partiellement dans l'alcool et l'éther, mais soluble dans un mélange de ces deux véhicules et dans la benzine.

L'*ichthyol* renferme 10 p. 100 de soufre, du phosphore, du carbone, de l'hydrogène et de l'oxygène.

Action. — Antiseptique, antiparasitaire.

Emploi. — On l'utilise en solution, pommade, liniment.

V. — ÉTHERS.

Généralités. — Ce sont des composés qui résultent de la combinaison d'un acide avec un alcool ou de l'union d'un alcool avec un autre alcool; dans les deux cas il y a élimination d'eau.

Division. — Deux groupes : les *éthers salins* et les *éthers oxydes*. Les *éthers salins* résultent de l'union d'un alcool avec un acide, exemple :

alcool + acide = éther salin + eau.

Les *éthers oxydes* proviennent de la combinaison d'un alcool avec un autre alcool identique ou différent, exemple :

alcool + alcool = éther oxyde + eau.

On appelle *éthers simples* ceux qui dérivent d'un hydracide, exemple : le chlorure de méthyle ; *éthers composés* ceux qui dérivent d'un oxacide : azotate d'éthyle ; *éthers mixtes* ceux qui sont formés par l'union de deux alcools différents.

ÉTHERS SALINS SIMPLES.

Éther méthylchlorhydrique $CH^3Cl = 50,5$.

Synonymes. — Chlorure de méthyle, formène monochloré, méthane monochloré.

Propriétés. — Ce composé gazeux à la température ordinaire se liquéfie à — 36° ou sous une pression de cinq à six atmosphères. Liquide, il est incolore et bout à — 23° en produisant un froid considérable. On le conserve dans des cylindres en cuivre ou dans des siphons.

Action. — Anesthésique local, vésicant, rubéfiant, révulsif.

Emploi. — Il n'est guère utilisé qu'en médecine humaine, en pulvérisation.

Chloroforme $CHCl^3 = 119,5$.

Synonymes. — Méthane ou formène trichloré, éther méthylchlorhydrique bichloré, chlorure de méthyle bichloré.

Propriétés. — Liquide incolore, très mobile, d'une odeur suave de pomme reinette, d'une saveur piquante, puis fraîche et sucrée ; il est difficilement inflammable, bout à 61°, sa densité : 1,50. Le chloroforme est peu soluble dans l'eau, 1 partie pour 111 ; il est neutre, très soluble dans l'alcool, dans l'éther miscible aux huiles grasses et complètement volatil.

Il dissout l'iode, le soufre, le phosphore, les résines, les corps gras et surtout les alcaloïdes. Lorsqu'il est pur, il s'al-

tère au contact de l'air et de la lumière, il devient acide par suite de la formation d'acides chlorhydrique et chloroxycarbonique et se colore légèrement en jaune ; si le chloroforme renferme un peu d'alcool il est moins altérable.

Caractères spécifiques. — 1° Les vapeurs passant dans un tube de porcelaine chauffé au rouge se décomposent en fournissant surtout du chlore et de l'acide chlorhydrique faciles à caractériser;

2° Distillé avec de la potasse alcoolique et de l'aniline, il donne du cyanure de phénylène, liquide à odeur pénétrante et désagréable;

3° Il réduit la liqueur de Fehling à chaud.

Caractères de contrôle. — Le chloroforme peut renfermer de l'alcool, du chlore, de l'acide chlorhydrique, de l'acide chloroxycarbonique (C^2OCl^2), de l'aldéhyde, des corps étrangers organiques.

Pour reconnaître sa pureté on le soumet aux essais suivants :

1° Il doit être neutre au papier de tournesol, bouillir à 60°,8 et avoir une densité de 1,50 à 15°.

2° Versé sur une feuille de papier ou sur un linge et abandonné à l'évaporation spontanée, il exhale, jusqu'à la fin, une odeur franche et suave s'il est pur; dans le cas contraire, les dernières vapeurs sont irritantes et nauséeuses; lorsque l'évaporation est terminée le papier doit rester sec et inodore.

3° *Recherche de l'alcool.* — *a.* Il devient opalescent et laiteux lorsqu'on l'agite avec de l'eau (*alcool*). — *b.* Traité par une solution de bichromate de potasse et additionné d'acide sulfurique, le mélange chauffé reste *rouge* si le chloroforme est pur, il *verdit* s'il contient de l'alcool par suite de la réduction de l'acide chromique. — *c.* Agité avec un cristal de fuchsine le chloroforme pur ne change pas de couleur, il se colore en *rouge* s'il contient de l'alcool.

4° *Recherche des produits chlorés.* — Pur, le chloroforme

ne précipite pas par le nitrate d'argent; s'il contient des produits chlorés, il donne un *précipité blanc*, caillebotté, brunissant à la lumière, soluble dans l'ammoniaque et insoluble dans l'acide nitrique. Le chloroforme chargé de chlore *décolore* le tournesol.

5° *Recherche des aldéhydes.* — 1° Le chloroforme qui contient de l'aldéhyde *réduit* à chaud le nitrate d'argent; 2° il colore la potasse en *jaune* si on chauffe.

6° *Recherche des corps étrangers organiques.* — Le chloroforme, exempt de produits organiques, traité par son volume d'acide sulfurique pur et concentré ne se colore pas, il devient *noir* dans le cas contraire.

Conservation. — On doit le renfermer dans des flacons jaunes, à l'émeri, bien pleins et qu'on place dans l'obscurité; le formulaire des hôpitaux de Paris conseille d'ajouter au chloroforme un peu de bicarbonate de soude; M. Marty, 1 p. 1000 d'alcool pur (1); enfin M. Allain engage à ajouter 1 p. 1000 en poids de soufre, purifié au préalable par un contact prolongé avec l'ammoniaque et lavé à l'eau.

Action. — Anesthésique puissant, hypnotique, sédatif à l'intérieur; il est irritant, résolutif, et anesthésique à l'extérieur.

Emploi. — On l'administre à l'intérieur en inhalations; à l'extérieur sous forme de liniment, de pommade.

Bromoforme $CHBr^3 = 253$.

Synonymes. — Méthane ou formène tribromé, éther méthylchlorhydrique dibromé.

Propriétés. — Liquide incolore, d'odeur agréable, de saveur douce puis âcre ; très peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool, l'éther, les essences, le chloroforme ; densité : 2,13 ; bout à 150° ; il dissout la gutta-percha, les graisses, les huiles, les résines, le soufre, l'iode, le phosphore.

(1) Marty, *Archives de médecine et de pharmacie militaires*, octobre 1888.

Action. — Anesthésique général, à l'extérieur c'est un caustique, un irritant.

Emploi. — A la place du chloroforme.

Iodoforme $CHI^3 = 494$.

Synonymes. — Méthane ou formène triiodé, iodure de méthyle biiodé, carbide d'iode.

Préparation :

℞ : Iode	20	grammes.
Carbonate de soude	50	—
Eau	150	—

Faites dissoudre le carbonate de soude dans l'eau, ajoutez l'alcool, chauffez au bain-marie à 60° ou 80° et ajoutez l'iode par petites portions tant que la liqueur se décolore; s'il reste de l'iode en excès on le sature avec un peu de soude caustique ; filtrez la liqueur refroidie, lavez l'iodoforme et séchez-le à l'air libre.

Propriétés. — Il est formé de tablettes hexagonales ou de paillettes d'un beau jaune soufre, d'odeur safranée, densité : 2. Il est insoluble dans l'eau à laquelle il communique cependant son odeur et sa saveur ; soluble à froid dans 80 parties d'alcool à 90°, 12 parties d'alcool bouillant, 6 parties d'éther ; on augmente sa solubilité dans l'alcool et dans l'éther en l'additionnant de camphre. Il est soluble dans le chloroforme, la benzine, les huiles fixes et volatiles.

Il fond à 120° et se volatilise en se décomposant en acide iodhydrique et iode. Il renferme 9 dixièmes de son poids d'iode.

L'iodoforme solide n'est pas sensiblement altéré par la lumière, mais ses diverses dissolutions, d'abord incolores, ne tardent pas à se colorer en violet (*mise en liberté de l'iode*).

Caractères spécifiques. — L'iodoforme chauffé avec une solution alcoolique de potasse se transforme en iodure et formiate de potassium que l'on caractérise.

Caractères de contrôle. — 1° S'il est *pur*, chauffé dans un tube à essai, il se volatilise sans résidu.

2° Agiter l'iodoforme avec de l'eau distillée, filtrer ; traiter le filtratum par de l'azotate d'argent : si au bout de vingt-quatre heures il s'est formé un *précipité*, c'est que l'iodoforme renfermait des substances réductrices :

hydroquinone, *pyrogallol*, *aldéhyde*, etc.; avec l'iodoforme *pur* on ne voit qu'un *nuage blanc-grisâtre*.

Conservation. — On le conserve à l'abri de la lumière dans des flacons jaunes et bien bouchés. L'iodoforme conservé trop longtemps peut acquérir, sous l'influence de l'air et de la lumière, des propriétés toxiques.

Action. — Antiseptique, cicatrisant, désinfectant, anesthésique.

Emploi. — En médecine vétérinaire on l'emploie à l'extérieur sous forme de poudre, pur ou associé à d'autres substances; sous forme d'éther iodoformé, de collodion iodoformé, de pommade; on l'utilise pour rendre aseptiques les matières des pansements, pour confectionner l'ouate et la gaze iodoformées, etc.

On lui enlève son odeur désagréable en le mélangeant avec du marc de café, du tanin, de l'essence de lavande, etc.

On se lave les mains avec de la farine de lin.

Acide sulfovinique $SO^4 \begin{matrix} H \\ < \\ C^2H^5 \end{matrix} = 126.$

Synonyme. — Éther monoéthylsulfurique.

Propriétés. — Liquide sirupeux, soluble dans l'eau, à odeur éthérée : il s'en forme dans la préparation de l'eau de Rabel par l'action, à froid, de l'acide sulfurique sur l'alcool éthylique.

Le sel de soude de cet acide, *sulfovinate de sodium* $SO^4 \begin{matrix} Na \\ < \\ C^2H^5 \end{matrix}$ se présente sous la forme de tables hexagonales, de saveur fraîche et sucrée, fondant à 86° ; solubles dans l'eau et l'alcool faible.

Action. — Laxatif; on l'administre en solution.

Lanoline.

C'est un éther de la cholestérine que l'on extrait du suint de la laine de mouton.

Propriétés. — Substance graisseuse, blanc jaunâtre, fondant vers 42° ; soluble dans l'éther, le chloroforme, la benzine, le sulfure de carbone ; insoluble dans l'alcool même chaud ; le renferme de 17 à 26 p. 100 d'eau.

Caractères spécifiques. — 1° Chauffée sur une lame de platine, elle se boursoufle fortement, brûle avec une flamme éclairante et disparaît sans laisser de résidu ;

2° La solution dans l'anhydride acétique se colore en *vert* lorsqu'on ajoute quelques gouttes d'acide sulfurique ;

3° En ajoutant quelques gouttes d'acide sulfurique à la solution chloroformique, on voit une coloration *rouge* au contact des deux couches de liquide.

Emploi. — La *lanoline* absorbe facilement son poids d'eau et de solutions salines concentrées, le double de son poids de glycérine et donne, avec ces produits, un mélange homogène et stable ; elle *éteint* rapidement le mercure ; elle ne rancit pas, n'irrite pas la peau qui l'absorbe d'ailleurs avec facilité. Toutes ces propriétés la font employer comme *excipient* dans la préparation d'une foule de pommades.

Éther ordinaire $(C^2H^5)^2O = 74$.

Synonymes. — Éther, éther sulfurique, éther éthyléthylique, éther vinique, oxyde d'éthyle.

Propriétés de l'éther officinal. — Liquide très mobile, à odeur suave et pénétrante, à saveur brûlante et fraîche ; densité : 0,720 à 15° ; bouillant à 34°,5. Il se dissout dans 9 parties d'eau et peut dissoudre 1 p. 36 de ce liquide ; il est soluble en toutes proportions dans l'alcool, le chloroforme, la benzine, les huiles fixes et volatiles. C'est un dissolvant du brome, de l'iode, du soufre, du phosphore, du sublimé corrosif, des corps gras, des essences, des résines, du camphre, des alcaloïdes, etc.

Il est très volatil, s'enflamme facilement et son évaporation est accompagnée d'un refroidissement considérable.

Caractères de contrôle. — 1° Versé sur une feuille de papier, l'éther *pur* doit s'évaporer sans laisser de tache

transparente (*huile douce de vin*) ni de résidu odorant;

2° Il doit être neutre au tournesol et l'eau distillée agitée avec l'éther ne doit pas précipiter par le chlorure de baryum (*acide sulfurique*);

3° L'éther *pur* traité par un peu de fuschine reste incolore, il se colore en *violet* s'il renferme de l'eau ou de l'alcool;

4° Agité et laissé en contact avec de la potasse pendant quelque temps, il ne doit pas se colorer, mais il devient *jaune* s'il contient de l'aldéhyde.

Conservation. — On le conserve dans un flacon à l'émeri, incomplètement rempli, que l'on place dans un lieu frais et à l'abri de la lumière.

Action. — Anesthésique local ou général, excitateur de la thermogénèse et de la circulation.

Emploi. — On l'administre en pulvérisation, breuvage inhalation, injection hypodermique.

Méthylal $CH^2(OCH^3)^2 = 76$.

Synonyme. — Éther diméthyl-méthylénique.

Propriétés. — Liquide limpide, incolore, très mobile, à odeur de chloroforme et d'acide acétique ; densité : 0,85, bouillant à 42° ; soluble dans 3 fois son volume d'eau, plus soluble dans l'alcool, l'éther, les huiles et les essences.

Action. — Irritant, hypnotique.

Emploi. — On l'administre en injection hypodermique, sous forme de liniment.

VI. — ALDÉHYDES.

Définition. — Les aldéhydes sont des composés ternaires qui dérivent des alcools primaires par perte d'hydrogène.

C^2H^6O — H^2 = C^2H^4O

Alcool éthylique. — Aldéhyde éthylique.

Nous n'étudierons dans ce groupe que les composés utilisés en médecine vétérinaire.

Aldéhyde formique $CH^2O = 30$.

Synonymes. — Formaldéhyde, méthanal, formol.

Propriétés. — Liquide incolore, possédant une odeur forte et piquante, renfermant 30 à 40 p. 100 d'aldéhyde formique. Il réduit le nitrate d'argent ammoniacal, irrite et cautérise les muqueuses.

Action. — Jouit d'un grand pouvoir antiseptique. Peu usité en médecine vétérinaire.

Aldéhyde éthylique $C^2H^4O = 44$.

Synonymes. — Aldéhyde ordinaire, éthylal, acétaldéhyde, hydrure d'acétyle.

Propriétés. — Liquide incolore, très mobile, d'odeur d'abord agréable puis suffocante ; densité : 0,80, bouillant à 21° ; soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Action. — Anesthésique ; difficile à manier à cause de sa grande toxicité.

Paraldéhyde $(C^2H^4O)^3 = 132$.

Ce produit résulte de la condensation de trois molécules d'aldéhyde.

Propriétés. — Liquide à la température ordinaire, pouvant se solidifier au-dessous de 10°, à odeur nitreuse, à saveur âcre et désagréable, bouillant à 125°. La paraldéhyde se dissout dans 8 fois son poids d'eau, et elle est plus soluble à froid qu'à chaud ; elle est très soluble dans l'alcool et l'éther. On doit la conserver à l'abri de la lumière.

Action. — Hypnotique, antiseptique, antagoniste de la strychnine.

Emploi. — On l'administre en solution, injection, lavement.

Aldéhyde trichloré $C^2HCl^3O = 147,5$.

Synonymes. — Chloral, hydrure de trichloracétyle.

Propriétés. — C'est un liquide incolore, d'un aspect et d'un toucher gras, d'une odeur pénétrante et irritante, d'une saveur âcre, amère, caustique ; très soluble dans l'eau et donnant avec ce liquide une masse cristalline, l'*hydrate de chloral* qui est seul utilisé en médecine.

Hydrate de chloral $C^2HCl^3O, H^2O = 165,5$.

Propriétés. — Il est formé de cristaux prismatiques, blancs, d'aspect saccharoïde, d'odeur sucrée, piquante et de saveur amère. Il fond à 47°, bout à 98° et se volatilise sans résidu ; il est très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine, les huiles essentielles et dans le quart de son poids d'eau. Les alcalis et leurs carbonates le dédoublent en chloroforme et formiate alcalin.

$$\underset{\text{Chloral.}}{C^2HCl^3O} + KOH = \underset{\text{Chloroforme.}}{CHCl^3} + \underset{\text{Formiate.}}{CO^2HK}$$

Caractères spécifiques. — 1° Traité par un alcali, il répand l'odeur de chloroforme ;

2° Mêlé à chaud avec de l'acide azotique et du bichromate de potassium, il produit une coloration *bleue*, que l'ammoniaque fait passer au *rouge* et la soude au *vert* ;

3° Trituré avec le camphre il devient *liquide* ;

4° Sa solution devient *rose* au bout de quelque temps, lorsqu'on la traite par l'acide sulfhydrique et l'eau de chaux.

Caractères de contrôle. — 1° La solution aqueuse d'hydrate de chloral doit être *neutre* au tournesol et ne pas *précipiter* par le nitrate d'argent. (*Acide chlorhydrique*) ;

2° L'hydrate de chloral chauffé dans un tube à essai *fond* et se *volatilise* sans résidu lorsqu'il est *pur*.

Conservation. — On le conserve dans des flacons bouchés à l'émeri et à l'abri de la lumière.

Action. — Irritant, vésicant, caustique léger, antiputride, antiseptique, hypnotique, antispasmodique, anticonvulsivant, antidote de la strychnine.

Emploi. — Utilisé en injection (intra-veineuse, intra-trachéale), lavement, breuvage, etc.

Chloralamide C^2HCl^3O, $COHAzH^2 = 192,5$.

Propriétés. — C'est un produit d'addition de chloral et de formiamide qui se présente sous la forme de cristaux brillants, amers, solubles dans 10 parties d'eau froide et dans 1 p. 5 d'alcool à 95°. Le *chloralamide* est plus soluble dans l'eau chaude, mais il se dédouble à partir de 60°.

Action. — Irritant, hypnotique.

Emploi. — On l'utilise comme l'hydrate de chloral.

Hypnal.

Propriétés. — L'*hypnal*, combinaison de chloral et d'antipyrine se présente en cristaux incolores, à odeur de chloral et de saveur un peu amère ; il fond à 67° ; il est peu soluble dans l'eau, dans l'éther et très soluble dans l'alcool.

Les acides et les alcalis le dédoublent en chloral et en antipyrine.

Caractères spécifiques. — La solution traitée par le perchlorure de fer *rougit* très fortement.

Action. — Calmant, hypnotique, antiseptique et antifébrile.

Emploi. — Administré comme le chloral.

Somnal $C^7H^{12}Cl^3Az = 208,5$.

Synonyme. — Éthyl-chloral-uréthane.

Propriétés. — Il est constitué de cristaux très déliquescents, fondant à 42°, distillant à 145°. On le trouve dans les drogueries en solution alcoolique.

Action. — Hypnotique.

Aldéhyde benzoïque $C^7H^6O = 94$.

Synonymes. — Essence d'amandes amères, hydrure de benzoyle.

Propriétés. — Liquide incolore, d'odeur agréable, de saveur brûlante; densité : 1,06; bouillant à 179° ; soluble dans l'alcool et dans 30 parties d'eau.

On lui substitue souvent la *nitrobenzine* ou *essence de mirbane*.

Emploi. — Sert à aromatiser certaines préparations.

Bromal $C^2HBr^3O = 165$.

Synonyme. — Aldéhyde tribromé.

Propriétés. — Liquide huileux, incolore, odeur vive, soluble dans l'eau et dans l'alcool, de saveur très désagréable, donnant avec l'eau un hydrate de formule $C^2H\,Br^3O + H^2O$ analogue au chloral hydraté.

Les alcalis le dédoublent en bromoforme et formiate alcalin.

Action et emploi. — Il est substitué au chloral dans certains pays, en Angleterre par exemple.

Bromure de camphre $C^{10}H^{15}BrO = 231$.

Synonyme. — Camphre monobromé. Ce composé dérive du camphre du Japon ou aldéhyde camphorique $C^{10}H^{16}O$ (*classe des carbonyles*).

Propriétés. — Solide, formé de beaux cristaux prismatiques, transparents, cassant, répandant l'odeur de l'essence de térébenthine, il est soluble dans l'alcool, l'éther, et insoluble dans l'eau.

Action. — Sédatif, antispasmodique, hypnotique.

Emploi. — Utilisé sous forme de bols ou d'injection hypodermique.

VII. — ACÉTONES OU KÉTONES.

Définition. — Ce sont les aldéhydes des alcools secondaires.

Acétone ordinaire $CO<^{CH^3}_{CH^3} = 58.$

Propriétés. — Liquide incolore, d'odeur éthérée, bouillant à 56° ; densité : 0,81 ; soluble dans l'eau, l'alcool et l'éther.

Action. — Anthelmintique, anesthésique.

Sulfonal $(CH^3)^2 = C = (SO^2C^2H^5)^2 = 228.$

Synonymes. — Diéthyl-sulfone, diméthylméthane. On peut considérer ce composé comme du méthane CH^4 dans lequel les 4 atomes d'hydrogène sont remplacés par deux molécules de méthyle CH^3 et deux molécules de sulfone-éthyle $SO^2C^2H^5$; de là son nom et la formule de constitution ci-dessous (1).

$$CH^3 > C < SO^2C^2H^5$$
$$CH^3 \quad\quad SO^2C^2H^5$$

Propriétés. — Poudre blanche, cristalline, inodore, insipide, soluble dans 100 parties d'eau froide et dans 20 parties d'eau bouillante, soluble dans l'alcool, l'éther. Le *sulfonal* fond à 125° et bout vers 300°.

Caractères spécifiques. — 1° Chauffé avec du charbon en poudre il dégage des vapeurs de *mercaptan* qui, chargées d'acides divers, *rougissent* le papier de tournesol ;

2° Chauffé avec quelques gouttes d'acide sulfurique et une trace d'acide phénique, on obtient une coloration *vert émeraude* avec dégagement d'acide sulfureux.

Caractères de contrôle. — Le *sulfonal pur*, chauffé sur une lame de platine, se volatilise *sans résidu*.

Action. — Hypnotique.

Emploi. — Sous forme de bols, de pilules ; en poudre, délayée dans l'eau ou le lait.

(1) Voir *Journ. de pharm. et de chim.*, année 1888, p. 269.

Trional $(CH^3)C^2H^5 = C = (SO^2C^2H^5)^2 = 242.$

Synonymes. — Diéthyl-sulfone, éthyl-méthyl-méthane.

Tétronal $(C^2H^5)^2 = C = (SO^2C^2H^5)^2 = 256.$

Synonymes. — Diéthyl-sulfone, diéthyl-méthane.

Ces deux composés s'emploient à la place du sulfonal dont ils diffèrent peu.

Hypnone $CH^3 - CO - C^6H^5 = 120.$

Synonymes. — Méthylphénylacétone, acétophénone, phényl-méthyl-carbonyle.

Propriétés. — Liquide incolore, très mobile, à odeur rappelant celle des amandes amères et de la fleur d'oranger; densité : 1,032 ; se prenant en masse à 4° ou 5°, bouillant à 195°. L'*hypnone* est insoluble dans l'eau; très soluble dans l'alcool, l'éther, la glycérine, l'huile d'amandes douces, la benzine, le chloroforme et les huiles essentielles.

Action. — Hypnotique, non analgésique. Sous son influence l'air expiré prend une odeur désagréable et caractéristique d'hypnone.

Emploi. — On l'administre sous forme d'émulsions, de pilules ou en capsules de gélatine.

VIII. — ACIDES ORGANIQUES.

Définition. — Les acides organiques forment le deuxième degré d'oxydation des alcools primaires, ils se combinent aux bases pour donner des sels, aux alcools pour fournir des éthers ; nous pouvons les considérer comme des hydrates des radicaux d'acides. Exemple :

$$\underset{\text{Alcool éthylique.}}{C^2H^6O} + O^2 = H^2O + \underset{\text{Acide acétique.}}{C^2H^4O^2}$$

$$\underset{\text{Acide acétique.}}{C^2H^4O^2} = \underset{\text{Hydrate d'acétyle.}}{C^2H^3O.OH}$$

Classification. — Nous les classerons en prenant pour base l'atomicité et la basicité; nous étudierons après chaque acide les sels utilisés en médecine.

A. — ACIDES MONOBASIQUES ET MONOVALENTS.

Acide formique $HCO.OH = 46$.

Propriétés. — Liquide incolore, à odeur piquante, à saveur acide et caustique, cristallisant à + 1°, bouillant à 100°.

Action. — Caustique, rubéfiant.

Emploi. — On l'utilise en solution dans l'eau alcoolisée.

Acide acétique $CH^3CO\text{-}OH = 60$.

Propriétés de l'acide acétique cristallisable. — Il est constitué de lames minces qui fondent à 16° pour cristalliser de 0° à 4°. A la température ordinaire, c'est un liquide incolore, à odeur piquante, pénétrante; densité : 1,063; volatil sans résidu. Il est soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool, l'éther; il précipite la mucine et ne précipite pas l'albumine. Il dissout la fibrine, l'albumine, le camphre et les résines.

Action. — Caustique, révulsif, antiparasitaire, antiphlogistique, réfrigérant, hémostatique.

Emploi. — Il entre dans une foule de préparations et on l'utilise dilué sous forme de frictions à l'extérieur ou de boissons rafraîchissantes, tempérantes et diaphorétiques.

Acide trichloroacétique $C^2HCl^3O^2 = 163,5$.

Propriétés. — Cet acide acétique trichloré affecte la forme de cristaux à odeur agréable, solubles dans l'eau et l'alcool, déliquescents.

Action. — Astringent, caustique, antiseptique.

Vinaigres.

Les vinaigres résultent de la fermentation acétique des liqueurs spiritueuses (vin, cidre, poiré, bière, etc.). Sous l'influence du *mycoderma aceti* et de l'oxygène de l'air, l'alcool de ces liquides a été transformé en acide acetique. La composition des vinaigres variera donc avec la nature des liqueurs qui ont servi à les produire.

Par analogie on a donné le nom de *vinaigres* à quelques liquides riches en acide acétique; tels sont : le *vinaigre de bois* ou *acide pyroligneux* qui provient de la distillation du bois; le *vinaigre radical* obtenu par la distillation sèche de l'acétate de cuivre.

Propriétés du vinaigre de vin.— Il a la même composition que le vin qui l'a fourni, moins l'alcool qui a été transformé en acide acétique et il doit présenter les caractères suivants :

1° Liquide clair, limpide, blanc, légèrement fauve, ou rouge à odeur acide et éthérée, laissant par évaporation un résidu brun, acide, renfermant les sels du vin;

2° Il doit marquer 6° à 7° à l'acétimètre;

3° Il ne doit pas noircir par le sulfure ammonique (*métaux*);

4° Il doit se troubler légèrement par l'azotate de baryum (*sulfates*); l'azotate d'argent (*chlorures*); l'oxalate d'ammonium (*sels de calcium*);

5° Le ferrocyanure ne doit ni le précipiter, ni le faire changer de couleur (*fer*);

6° Il ne doit pas faire virer au *vert* les solutions de violet d'aniline (*acides minéraux*).

Emploi. — On le donne en boissons comme tempérant, rafraîchissant.

Il sert à la préparation des *oxéolés*.

Acétate de sodium $C^2H^3O.ONa = 82$.

Synonymes. — Acétate de soude, terre foliée minérale.

Propriétés. — Prismes incolores, de saveur amère et piquante, renfermant 3 molécules d'eau de cristallisation; efflo-

rescents dans l'air sec, déliquescents à l'air humide; solubles dans l'eau.

Action. — Purgatif, diurétique, diaphorétique.
Emploi. — On le donne en boissons.

Acétate d'ammonium $C^2H^3O.\ OAzH^4 = 76$.

Synonymes. — Acétate d'ammoniaque liquide, esprit de Mendérérus.
Préparation :

℞ :	Acide acétique à 1060.....	300 grammes.
	Eau distillée.....	700 —
	Sesquicarbonate d'ammoniaque.....	Q. S. (160 environ).

Mélangez l'eau et l'acide dans une capsule de porcelaine, chauffez légèrement. Ajoutez, par petits fragments, le sesquicarbonate jusqu'à réaction faiblement alcaline; filtrez et conservez dans des flacons bien bouchés.
Propriétés. — Liquide incolore, d'odeur faible de vinaigre, de saveur urineuse; de densité : 1,036 ; soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Action. — Stimulant, diaphorétique, diurétique.
Emploi. — On l'administre en boissons.

Acétate de zinc $(C^2H^3O^2)^2\ Zn = 183$.

Propriétés. — Il est formé de lamelles nacrées, onctueuses au toucher, efflorescentes, de saveur styptique, très solubles dans l'eau.

Action et emploi. — A l'extérieur comme astringent en solution, collyre, injection; à l'intérieur comme émétique.

Sous-acétate de cuivre
$(C^2H^3O^2)^2\ Cu.\ CuO^2H^2 + 5H^2O = 369$

Synonymes. — Acétate bibasique de cuivre, vert-de-gris, verdet de Montpellier.
Propriétés. — Masses amorphes, d'une couleur vert bleuâtre

et métallique, incomplètement solubles dans l'eau ; il peut cristalliser en aiguilles bleues.

Action et emploi. — Escharotique, il entre dans la préparation de l'ægyptiac, de la poudre de Knaupp, etc.

Acétate neutre de cuivre $(C^2H^3O^2)^2\,Cu + H^2O = 199{,}5$.

Synonymes. — Verdet; il est peu usité.

Acétate neutre de plomb $(C^2H^3O^2)^2\,Pb + 3H^2O = 379$.

Synonymes. — Acétate de plomb cristallisé, sel de saturne, sucre de saturne.

Propriétés. — Il est formé de prismes rhomboïdaux, obliques, de petites dimensions, mais agglomérés ; effloresccents, de saveur sucrée puis astringente ; solubles dans 1 p. 7 d'eau froide et dans 8 parties d'alcool ; à réaction légèrement acide.

Action et emploi. — Astringent ; on l'utilise en solution, injection, pommade ; il sert à préparer le sous-acétate de plomb.

Sous-acétate de plomb.

Synonymes. — Acétate basique de plomb, sous-acétate de plomb liquide, extrait de saturne.

Préparation :

℔ :	Acétate neutre de plomb.....	3 grammes.
	Litharge.....	1 gramme.
	Eau distillée.....	9 grammes.

Chauffez l'eau dans une terrine au bain-marie ; ajoutez l'acétate de plomb et, après dissolution, la litharge. Continuez à chauffer jusqu'à dissolution complète de cet oxyde ; filtrez et conservez dans des flacons bien bouchés.

Propriétés. — Ce liquide qui est une solution d'acétates bibasique, tribasique et sexbasique de plomb, est incolore, de saveur douce et sucrée, puis astringente, à réaction alcaline ; soluble dans l'eau distillée et dans l'alcool, de densité : 1,032 ; il doit marquer 30° Baumé. Versé dans l'eau potable, il donne

l'*eau blanche* qui est constituée par un précipité abondant de sulfate et de carbonate de plomb.

Caractères spécifiques. — 1° Réaction alcaline ;
2° Précipite une solution de gomme dans l'eau distillée ;
3° Il précipite par l'acide carbonique (à l'air il se recouvre d'une pellicule de carbonate de plomb).

Action. — Astringent, siccatif, résolutif.

Emploi. — On l'utilise en lotions, pommades, etc.

Acétate de calcium $(C^2H^3O^2)^2\ Ca = 158$.

Propriétés. — Ce sel est très soluble dans l'eau et dans l'alcool ; c'est un astringent léger.

Emploi. — On le forme directement en traitant la craie par le vinaigre et on l'utilise comme *mélange astringent*.

Valérianate d'ammonium $C^5H^9O^2AzH^4 = 119$.

Propriétés. — Prismes incolores, très déliquescents, à odeur de valériane, de saveur douce et sucrée ; très solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Action. — Stimulant diffusible, antispasmodique.

Valérianate de zinc $(C^5H^9O^2)^2\ Zn + 6H^2O = 483$.

Propriétés. — Paillettes nacrées que l'eau mouille difficilement et dont elle ne dissout à froid que 2 p. 100 ; il est soluble dans 5 parties d'eau bouillante, 18 parties d'alcool et très peu soluble dans l'éther.

Action. — Antispasmodique.

Savons.

Définition. — Les savons résultent de la combinaison des acides gras avec les oxydes métalliques.

Les savons à base d'oxyde de plomb constituent les *emplâtres proprement dits*; ils sont insolubles dans l'eau.

Les savons à base de potasse sont mous et ceux qui sont à base de soude, de chaux, etc., sont durs.

Savon blanc ou de Marseille.

C'est un oléo-margarate de sodium contenant 45 p. 100 d'eau; il est soluble dans l'eau et dans l'alcool.

On l'utilise pour préparer des teintures, des suppositoires, etc.

Savon animal.

C'est un mélange de *stéarate* et de *margarate de sodium*; il est blanc, dur, soluble dans l'eau et dans l'alcool; il entre dans la composition du baume Opodeldoch.

Savon amygdalin ou médicinal.

C'est un mélange d'*oléo-margarate de sodium* retenant une petite quantité de glycérine; il est solide, blanc; de saveur douce, entièrement soluble dans l'eau et dans l'alcool.

Savon noir, vert ou mou.

Il est à base de potasse et seul utilisé en médecine vétérinaire. Il se dissout dans l'eau et dans l'alcool, sa réaction est alcaline, car il contient toujours un excès de potasse.

Action des savons solubles. — *A l'intérieur* : Comme *antiacides*, dans les empoisonnements à défaut d'autre alcalin; comme *purgatifs*, *excitants* du tube digestif, *diurétiques*;

A l'extérieur : Comme *fondants*, *résolutifs* (engorgements des membres), etc.

Emploi. — On utilise les savons en nature pour débarras-

ser la peau des matières grasses et épithéliales; comme excipient, pour confectionner les pilules à base d'aloès, de gomme-gutte, etc. ; sous forme de teintures, de solutions, de lavements.

Résinate de cuivre.

Résinate de cuivre (1).

℞ : Sulfate de cuivre ..... 50 grammes.
Eau..... 1000 —
Colophane..... 100 —

Dissolvez le sel de cuivre dans l'eau ; portez la solution à 100° et ajoutez la colophane pulvérisée ; continuez l'ébullition jusqu'à fluidité complète en agitant pendant 10 minutes avec une baguette de verre. Laissez refroidir. Le corps solide vert, ainsi obtenu, est dissous à raison de 60 grammes dans un litre de solution alcoolique de :

℞ : Savon noir..... } aâ 100 grammes.
Alcool amylique ou alcool ordinaire à 90°..... }

Emploi. — En injections dans le traitement des fistules.

Acide benzoïque $C^6H^5CO\text{-}OH = C^7H^6O^2 = 122$.

Propriétés. — Il est cristallisé en aiguilles brillantes, d'odeur aromatique agréable, de saveur brûlante ; très solubles dans l'alcool, solubles dans 40 parties d'eau froide et dans 2 parties d'eau bouillante ; il fond à 121° et bout à 249°.

Action. — Stimulant, antifébrile, diurétique, sudorifique, antiseptique. Il passe dans les urines, à l'état d'acide hippurique.

Emploi. — On l'emploie en solution alcoolique, pommade, ou sous la forme de poudre, de pilule, etc.

(1) Lignières, séance du 14 mars 1895, *Société centrale de médecine vétérinaire.*

Benzoate de sodium $C^7H^5NaO^2 = 144$.

Propriétés. — Aiguilles efflorescentes, incolores, très solubles dans l'eau, peu solubles dans l'alcool. Ses solutions dissolvent très bien la caféine.

Action et emploi. — On l'emploie à la place de l'acide benzoïque.

Benzoate d'ammonium $C^7H^5AzH^4O^2 = 139$.

Propriétés. — Aiguilles incolores, très solubles dans l'eau, perdant de l'ammoniaque à l'air.

Action. — Diaphorétique, stimulant diffusible, diurétique.

Benzoate de lithine $C^7H^5LiO^2 + H^2O = 146$.

Propriétés. — Aiguilles prismatiques, solubles dans 3 p. 5 d'eau froide, dans 2 p. 5 d'eau bouillante et dans 10 parties d'alcool.

Action et emploi. — Employé dans les mêmes cas que les benzoates de sodium et d'ammonium, mais il doit leur être préféré car l'*urate de lithium* est plus soluble que les autres urates alcalins.

B. — ACIDES MONOBASIQUES BIVALENTS, ET A FONCTION MIXTE.

Acide lactique $C^3H^6O^3 = 90$.

Propriétés. — Liquide sirupeux, incolore, à odeur et saveur acides; soluble en toutes proportions dans l'eau, l'alcool, l'éther; hygroscopique; densité : 1,315. Ce composé est à la fois alcool et acide.

On doit le conserver dans des flacons bien bouchés.

Action. — Il favorise la digestion et dissout les calculs de phosphate de calcium.

Emploi. — On le donne en solution, limonade, etc.

Lactate de zinc $(C^3H^5O^3)^2\,Zn + 3H^2O = 297.$

Propriétés. — Cristallise en aiguilles ou en amas globuleux : solubles dans 58 parties d'eau froide et dans 6 parties d'eau bouillante.

Action et emploi. — Astringent, styptique ; utilisé en injection et en collyre.

Lactate de fer $(C^3H^5O^3)^2\,Fe + zH^2O = 288.$

Propriétés. — Il se présente sous la forme de croûtes verdâtres, peu solubles dans l'alcool, solubles dans 48 parties d'eau froide et dans 12 parties d'eau bouillante.

Action et emploi. — Tonique; on le donne en bols ou en pilules.

Lactophosphate de calcium.

(Voy. *Phosphate de calcium.*)

Acide salicylique $C^7H^6O^3 = C^6H^4\begin{cases}CO\text{-}OH\\OH\end{cases} = 138.$

Synonymes. — Acide orthoxybenzoïque, acide orthohydroxybenzoïque ; c'est un acide monobasique et monophénolique.

Propriétés. — Il est formé d'aiguilles incolores, inodores, à saveur sucrée, puis âcre, fondant à 158°. Il se dissout dans 450 parties d'eau froide, dans 12 p. 6 d'eau bouillante, dans 2 p. 4 d'alcool à 90°, dans 2 parties d'éther, dans le chloroforme et la glycérine. Chauffé à 220°, il se dédouble en acide carbonique et en phénol. Il se transforme dans l'économie en *acide salicylurique.*

Caractères spécifiques. — 1° Le perchlorure de fer le colore en *violet* et, en additionnant la liqueur d'ammoniaque, la couleur passe au *brun rougeâtre,* à *l'orangé* et au *brun verdâtre* ;

2° Le sulfate de cuivre colore la solution en *vert émeraude*, l'alcool favorise la réaction.

Caractères de contrôle. — Incinéré sur une lame de platine, l'acide pur doit disparaître *sans résidu*.

Action. — Antifermentescible, antiseptique, analgésique, antipyrétique.

Emploi. — En solution, poudre, pommade, liniment.

Salicylate de sodium $C^6H^4\begin{cases}CO\text{-}ONa\\OH\end{cases} = 160.$

Propriétés. — On le trouve généralement sous la forme d'une poudre amorphe quoiqu'il puisse cristalliser en aiguilles ; il est inodore, insipide ; soluble dans 10 parties d'eau froide et dans l'alcool faible ; insoluble dans l'éther et dans l'alcool absolu. Il brunit à l'air.

Action et emploi. — Antipyrétique ; on le donne à l'intérieur à la place de l'acide salicylique.

Salicylate de lithine $C^6H^4\begin{cases}CO\text{-}OLi\\OH\end{cases} = 144.$

Propriétés. — Aiguilles réunies en masses soyeuses, blanches, inodores, à saveur piquante ; solubles dans l'eau et dans l'alcool.

Action et emploi. — On le préfère au carbonate qui est beaucoup moins soluble.

Salicylate de bismuth $C^6H^4\begin{cases}CO.OBiO\\OH\end{cases} = 360,5.$

Propriétés. — Ce composé contient presque toujours un excès d'acide libre ; il se présente sous la forme d'une poudre cristalline, incolore ; insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, la glycérine. Les acides, les alcalis, l'eau bouillante le dissocient. Dans l'estomac, il se dédouble en acide salicylique et oxyde de bismuth et, s'il y a dans le tube digestif, un dégagement d'hydrogène sulfuré, il se forme du sulfure de bismuth et les excréments sont colorés en *noir*.

Action. — Antipyrétique, antiseptique, antispasmodique, antidiarrhéïque.

Emploi. — En granules, poudre, etc.

C. — ACIDES BIBASIQUES ET BIVALENTS.

Acide oxalique $C^2H^2O^4 = \begin{matrix} CO\text{-}OH \\ | \\ CO\text{-}OH \end{matrix} = 90.$

Propriétés. — Il cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, incolores, inodores, renfermant $2H^2O$ de cristallisation ; il est soluble dans 15 p. 5 d'eau, dans l'alcool ; il fond à 98°, se sublime à 160° et au delà, il se décompose en acide carbonique, oxyde de carbone, eau et acide formique ; densité : 1,50.

Action. — Rafraîchissant, acidule, antiphlogistique.

Emploi. — Comme tempérant en solutions très étendues.

Oxalate acide de potassium $\begin{matrix} CO\text{-}OK \\ | \\ CO\text{-}OH \end{matrix} = 128.$

Synonymes. — Sel d'oseille, bioxalate de potasse.

Propriétés. — Il est formé de prismes rhomboïdaux incolores, inodores, inaltérables a l'air, solubles dans 40 parties d'eau froide et dans 6 parties d'eau bouillante ; il est insoluble dans l'alcool et possède une saveur très acide.

Action et emploi. — Rafraîchissant, tempérant, utilisé en limonades et pour enlever les taches d'encre.

D. — ACIDES MONOBASIQUES ET TÉTRAVALENTS.

Acide gallique

$$C^7H^6O^5 + H^2O = C^6H^2\begin{matrix} (OH)^3 \\ CO.OH \end{matrix} + H^2O = 188.$$

Synonymes. — Acide trioxybenzoïque, acide dioxysalicylique, c'est un acide monobasique et triphénolique.

Propriétés. — Il est formé d'aiguilles soyeuses, longues, incolores, inodores, possédant une saveur astringente et acidule ; solubles dans l'alcool, dans 100 parties d'eau froide, dans 3 parties d'eau bouillante, peu solubles dans l'éther. Il perd son eau de cristallisation à 100°, fond à 200° et se décompose en acide carbonique et acide pyrogallique qui se sublime ; s'il est pur, il ne doit donc laisser *aucun résidu.*

Caractères spécifiques. — 1° La solution précipite en *bleu* le perchlorure de fer ;

2° Elle *ne précipite* ni les alcaloïdes, ni l'albumine, ni la gélatine, mais elle *précipite* l'émétique ;

3° Elle *réduit* les sels d'or et les sels d'argent.

Action. — Astringent, diurétique, antiseptique, antidiarrhéique.

Emploi. — En poudre, bol, solution, etc.

Dermatol $C^7H^5O^5\,BiO + H^2O = 413$.

Synonymes. — Sous-gallate de bismuth, gallate basique de bismuth.

Propriétés. — Poudre jaune-safran, inodore, insipide ; insoluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, les acides dilués ; soluble à chaud dans l'acide sulfurique, dans l'acide azotique. La lessive de soude le dissout facilement. L'air et la lumière ne l'altèrent pas ; il n'est ni irritant, ni toxique.

Action. — Excitant, astringent, antiseptique, excellent antidiarrhéique.

Emploi. — On l'utilise en poudre à la place de l'iodoforme.

Tannin officinal $C^{14}H^{10}O^9 = 322$.

Synonymes. — Acide tannique, acide gallo-tannique, acide digallique.

Propriétés. — C'est une poudre jaune clair, d'aspect cristallin, légère, très soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool et presque insoluble dans l'éther pur ; il fond à 210°, puis se décompose en anhydride carbonique, acide pyrogallique et laisse un résidu d'acide *métagallique.*

La solution fermente à l'air et se transforme en acide gallique.

Le tannin a une saveur très astringente.

Caractères spécifiques. — 1° Sa solution *rougit* le tournesol et donne un *précipité bleu-noir* avec les sels ferriques ;

2° Elle *précipite* les alcaloïdes, l'émétique, l'acétate de plomb, l'albumine et la gélatine ;

3° Elle *réduit* les sels d'argent et de mercure ;

4° Elle *transforme* les peaux en une matière imputrescible appelée *cuir*.

Action. — Astringent : hémostatique, antidote dans les empoisonnements par les alcaloïdes, l'antimoine ; antidiarrhéique, antiseptique, antiputride.

Emploi. — On l'administre à l'intérieur sous forme de *tannate d'albumine* ou de *tannate alcalin*. On obtient le *tannate d'albumine* en précipitant une solution d'albumine par une dissolution de tannin et redissolvant le coagulum dans un excès de liquide albumineux. Les *tannates alcalins* sont obtenus en ajoutant du carbonate de soude à la solution d'acide tannique.

A l'extérieur on l'utilise en poudre, en solution, en pommade, et sous forme de *collodion tannique*.

E. — ACIDES BIBASIQUES ET TÉTRAVALENTS.

Acide tartrique droit $C^4H^6O^6 = \begin{matrix} CO\text{-}OH \\ | \\ CH\text{-}OH \\ | \\ CH\text{-}OH \\ | \\ CO\text{-}OH \end{matrix} = 150.$

Synonymes. — Acide tartrique ordinaire, acide tartrique dextrogyre ; c'est un composé bibasique et deux fois alcool secondaire.

Propriétés. — Il est cristallisé en prismes rhomboïdaux obliques et hémièdres à droite, durs, transparents, incolores, inodores, d'une saveur acide agréable, très solubles dans l'eau et dans l'alcool. Il fond à 170°, puis se boursoufle en répandant une odeur de caramel et laissant un charbon volumineux.

Action. — Désaltérant, tempérant, diurétique, léger évacuant.

Emploi. — On le donne en boisson.

Tartrate acide de potassium $C^4H^5KO^6 = 188$.

Synonymes. — Crème de tartre, bitartrate de potasse.

Propriétés. — Il est formé de cristaux confus dérivant d'un prisme rhomboïdal, il a une saveur acidule, craque sous la dent, soluble dans 25 parties d'eau froide et dans 15 parties d'eau bouillante; insoluble dans l'alcool.

Action et emploi.— Rafraichissant, purgatif, diurétique.

Tartrate neutre de potassium $C^4H^4K^2O^6 = 226$.

Il est très soluble dans l'eau et sert aux mêmes usages que le sel précédent.

Tartrate pouble de potassium et de sodium. $C^4H^4NaKO^6 + 4H^2O = 210$.

Synonymes. — Sel de Seignette, sel de la Rochelle, sel polychreste soluble, sel des tombeaux.

Propriétés. — Il est formé de gros prismes rhomboïdaux à 8 faces, avec $4H^2O$ de cristallisation et ayant l'apparence de tombeaux; de saveur amère, solubles dans 1 p. 2 d'eau froide, insolubles dans l'alcool, fondant entre 70° et 80°; légèrement efflorescents.

Action. — Purgatif.

Émétiques.

Définition. — Les *émétiques* sont des tartrates doubles

qui résultent de la substitution aux hydrogènes basiques de l'acide tartrique d'un métal et d'un groupe oxygéné.

L'acide tartrique $C^4H^4O^6\begin{matrix}H\\H\end{matrix}$ nous donnera :

$C^4H^4O^6\begin{matrix}K\\(SbO)'\end{matrix}$	$C^4H^4O^6\begin{matrix}K\\(BoO)'\end{matrix}$	$(C^4H^4O^6)^2\begin{matrix}K^2\\(Fe^2O^2)''\end{matrix}$	$(C^4H^4O^6)^2\begin{matrix}(AzH^4)^2\\(Fe^2O^2)''\end{matrix}$
Tartrate d'antymonyle et de potassium.	Tartrate de boryle et de potassium.	Tartrate ferrico-potassique.	Tartrate ferrico-ammoniaque.

Tartrate d'antimoine et de potassium

$$C^4H^4O^6\begin{matrix}K\\SbO\end{matrix}+H^2O=341,10.$$

Synonymes. — Tartrate stibico-potassique, tartre stibié, tartrate d'antimonyle et de potassium, émétique.

Propriétés. — Il est formé d'octaèdres efflorescents, de saveur âcre et désagréable, solubles dans 14 parties d'eau froide, 2 parties d'eau bouillante, 19 parties de glycérine, insolubles dans l'alcool, l'éther, le chloroforme. Il perd son eau de cristallisation à 100° et se décompose sous l'influence des acides, des bases alcalines et de leurs carbonates, des sulfures solubles, des savons, des matières tannantes et de la plupart des sels métalliques.

Caractères spécifiques. — 1° Projeté sur les charbons ardents il répand l'*odeur* de *pain brûlé* et laisse un *résidu charbonneux* parsemé de *points brillants* formés par des globules d'antimoine ou par un alliage d'antimoine ;

2° La solution est légèrement *acide* et possède une *odeur nauséabonde* ;

3° Elle fournit un *précipité jaune orangé* par l'hydrogène sulfuré ou par les sulfures alcalins ;

4° Elle donne avec le tannin un *précipité blanc jaunâtre.*

Action. — Vomitif, purgatif, antifébrile à l'intérieur ; irritant et caustique à l'extérieur.

Emploi. — En breuvage, boisson, injection intraveineuse, lavement, pommade, etc.

Tartrate borico-potassique $C^4H^4O^6 \begin{cases} K \\ BoO \end{cases} = 214,10.$

Synonymes. — Tartrate de boryle et de potassium, sel de Lassonne, crème de tartre soluble.

Propriétés. — Poudre blanche, à saveur acide, très soluble dans l'eau, insoluble dans l'alcool et l'éther.

Caractères spécifiques. — Traiter un peu de ce sel, placé sur un tesson, par quelques gouttes d'acide sulfurique pour déplacer le radical boryle, arroser d'alcool et enflammer ce liquide qui brûle alors avec une flamme *vert-céladon.*

Action. — Laxatif, diurétique, tempérant.

Emploi. — En boisson, breuvage.

Tartrate ferrico-ammonique.

$$(C^4H^4O^6)^2 \begin{cases} (AzH^4)^2 \\ (Fe^2O^2)'' \end{cases} = 476.$$

Synonymes. — Tartrate de fer ammoniacal, tartrate de fer et d'ammoniaque.

Propriétés. — Écailles brunes, transparentes, très solubles dans l'eau, à saveur faiblement ferrugineuse, hygroscopiques.

Action. — Mêmes propriétés que les ferrugineux.

Tartrate ferrico-potassique.

$$(C^4H^4O^6)^2 \begin{cases} K^2 \\ (Fe^2O^2)'' \end{cases} = 370.$$

Propriétés. — Écailles brillantes, de couleur grenat foncé, de saveur atramentaire, solubles dans l'eau, insolubles dans l'alcool.

Action et emploi. — Excellent ferrugineux.

F. — ACIDES TRIBASIQUES TÉTRAVALENTS.

Acide citrique.

$C^6H^8O^7 + H^2O = C^3H^4(OH)(CO^2H)^3 + H^2O = 210.$

C'est un acide tribasique et monoalcoolique.

Propriétés. — Il cristallise en gros prismes orthorhombiques, translucides, à saveur acide agréable, solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther; il fond à 150° et se décompose à 175°.

Action. — Tempérant, rafraîchissant, diurétique.

Emploi. — On le donne en limonade.

Citrate de magnésie $(C^6H^5O^7)^2Mg^3 + 14H^2O = 702.$

Préparation (1) (Codex) :

℞ : Acide citrique cristallisé.....	1000	grammes.
Hydrocarbonate de magnésie.....	700	—
Eau distillée.....	3000	—

Dissolvez l'acide dans l'eau bouillante; ajoutez peu à peu l'hydrocarbonate de magnésie en ayant soin que le liquide reste un peu acide; laissez déposer pendant quelque temps; filtrez la solution encore chaude et placez-là dans un endroit frais. Après vingt-quatre ou trente-six heures, elle sera prise en une masse d'apparence caséeuse qu'on placera sur une toile et qu'on soumettra à la presse. Desséchez le sel obtenu à 20° ou 25° après l'avoir divisé en tranches minces.

Propriétés. — Poudre blanche, grenue, formée d'un amas de cristaux prismatiques; de saveur presque nulle, soluble dans 2 parties d'eau bouillante, soluble surtout dans une dissolution d'acide citrique.

Action et emploi. — Purgatif doux; on l'administre en limonade, boisson.

G. — APPENDICE A L'ÉTUDE DES ACIDES ORGANIQUES.

Acide chrysophanique $C^{15}H^{10}O^4 = 254.$

On l'extrait de la rhubarbe à l'aide du benzol. Il dérive de l'oxydation de la *chrysarobine.*

(1) Voir Dorvanet, *officine.*

Propriétés. — Il est formé d'aiguilles prismatiques, jaunes, fusibles à 152°. Il est insoluble dans l'eau, soluble dans la benzine, l'éther, le chloroforme, le sulfure de carbone. Les alcalis le dissolvent et le colorent en pourpre. Il communique à l'urine des sujets qui en absorbent une coloration rouge.

Action et emploi. — Utilisé sous forme de pommade contre la gale des démodex et contre certaines maladies de peau.

Santonine $C^{15}H^{18}O^3 = 246$.

Synonymes. — Acide ou anhydride santonique; on doit la considérer comme l'anhydride de l'acide santonique qui est un acide monobasique et dialcoolique. Elle constitue le principe actif du *semen-contra* qui en renferme 2 p. 100.

Propriétés. — Elle cristallise en prismes nacrés, inodores, incolores, anhydres; fusibles à 170°; solubles dans 300 parties d'eau froide, 250 parties d'eau bouillante, 40 parties d'alcool froid à 90°, 3 parties d'alcool bouillant, 70 parties d'éther et 5 parties de chloroforme. Elle jaunit sous l'influence de la lumière. Elle est très amère et s'unit aux bases pour donner des sels.

Caractères spécifiques. — Chauffée avec une solution de potasse alcoolique, elle donne une *liqueur rouge*.

Action. — Vermifuge; elle colore les urines en *jaune*. Les personnes qui en absorbent *voient* les objets colorés en *bleu*, puis en *jaune* et enfin ne distinguent plus aucune couleur.

Emploi. — On la donne en électuaire ou en poudre dans un peu d'eau.

Cantharidine $C^{10}H^{12}O^4 = 196$.

Propriétés. — Lamelles prismatiques, incolores, inodores, d'une saveur très âcre et irritante. Elle est insoluble dans l'eau et le sulfure de carbone; peu soluble dans l'alcool et le chloroforme, plus soluble dans le chloroforme bouillant; fondant à 218°. Elle s'évapore à l'air, c'est ce qui explique pourquoi les cantharides perdent, en vieillissant, de leur activité. Les alcalis la dissolvent pour donner des *cantharidates* cristalli-

sables. Les cantharides renferment 1 p. 100 ou 1 p. 250 de cantharidine.

Action. — Vésicant énergique; on l'emploie sous forme de pommade. Très rarement usitée.

IX. — AMINES.

Les *amines* sont des composés qui dérivent de l'ammoniaque par la substitution de *radicaux alcooliques* ou *phénoliques* à un ou plusieurs atomes d'hydrogène de l'ammoniaque.

Aniline $C^6H^5(AzH^2) = 93$.

Synonymes. — Amidobenzol, phénylamine, kyanol.

Propriétés. — Liquide huileux, incolore, brunissant à l'air, d'odeur désagréable ; de saveur âcre, brûlante: densité : 1,025; bouillant à 124°. Elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, la benzine. L'aniline oxydée donne une foule de matières colorantes.

Action et emploi. — On la préconisée contre la chorée, l'épilepsie, les maladies pulmonaires. On l'administre sous forme d'inhalation, de mixture.

X. — AMIDES ET ALCALAMIDES.

Les *amides* dérivent de l'ammoniaque par la substitution de *radicaux acides* à un ou plusieurs atomes d'hydrogène de l'ammoniaque.

Les *alcalamides* sont des amines-amides.

Uréthane $CO\begin{matrix}AzH^2\\O(C^2H^5)\end{matrix} = 89$.

Synonymes. — Carbonate d'éthyle, éthyl-uréthane.

Propriétés. — Il est en cristaux prismatiques, incolores, de saveur amère ; très solubles dans l'eau, l'alcool et l'éther ; fondant à 52° et bouillant à 180°.

Action et emploi. — Hypnotique ; c'est un antagoniste de la strychnine.

On l'administre en poudre ou en solution aqueuse.

Antifébrine $Az\begin{cases}C^6H^5\\C^2H^3O\\H\end{cases} = 135.$

Synonymes. — Phénylacétamide, acétaniline, acétanilide.

Propriétés. — Elle est constituée par des lamelles incolores, brillantes, inodores, de saveur un peu brûlante ; densité : 1,21 ; fondant à 112° et bouillant à 295°.

L'acétanilide est soluble dans 180 parties d'eau froide, 18 parties d'eau bouillante ; elle se dissout facilement dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles volatiles ; la glycérine ne la dissout pas.

Caractères spécifiques et de contrôle. — 1° La solution aqueuse, préparée à chaud, prend une teinte *rouge* par le perchlorure de fer qui disparaît si on ajoute de l'acide chlorhydrique.

2° L'antifébrine pure, chauffée sur une lame de platine, brûle *sans résidu*.

Action et emploi. — C'est un médicament antiputride, antiseptique, antithermique, analgésique, antinervien, antirhumatismal.

On l'administre sous forme de poudre, d'électuaire, de bols, de pilules, de breuvage.

Exalgine $Az\begin{cases}C^6H^4(CH^3)\\C^2H^3O\\H\end{cases} = 149.$

Synonymes. — Méthylacétaniline, méthylacétanilide.

Propriétés. — Elle se présente sous forme d'aiguilles ou de longues tablettes blanches ; elle est insipide, peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau chaude, très soluble dans l'eau alcoolisée ; fond à 101°.

Action et emploi. — Elle jouit de propriétés antiseptiques et constitue un analgésique et un antithermique plus puissant que l'antipyrine.

On l'administre en poudre, solution, pilules.

Phénacétine $Az\begin{cases}C^6H^4(C^2H^5O)\\C^2H^3O\\H\end{cases}$ = 179.

Synonymes. — Para-oxy-éthyl-acétanilide, para-acéphénétidine, phénédine.

Propriétés. — C'est une poudre blanche cristalline, inodore, insipide ; insoluble dans l'eau froide, soluble dans l'eau bouillante, la glycérine ; très soluble dans l'alcool, le chloroforme et l'acide lactique. Elle fond à 134°.

Action et emploi. — Antipyrétique et fébrifuge ; antagoniste de la strychnine.

On l'administre sous forme de poudre, d'électuaire, de bols, de pilules.

Saccharine $C^6H^4\begin{cases}CO\\SO^2\end{cases}AzH$ = 183.

Synonymes. — Sucre de houille, acide anhydro-ortho-sulfamido-benzoïque, sulfimide benzoïque.

Propriétés. — Poudre blanche amorphe, inodore, de saveur très sucrée, persistante (sucre 250 à 300 fois plus que le saccharose). Placée sur la langue, elle produit une impression de sécheresse et d'âcreté dans la gorge ; fond à 120°, bout à 150°, brûle avec une flamme fuligineuse, sans résidu. Elle est peu soluble dans l'eau froide, plus soluble dans l'eau bouillante, soluble dans l'alcool, l'éther, la glycérine, le sirop de glucose, l'acétone.

La saccharine ne fermente pas sous l'influence de la levure ; elle ne réduit pas la liqueur cuprique et est sans action sur la lumière polarisée.

Caractères spécifiques. — Chauffée avec la soude caustique, elle se transforme en sulfate et salicylate de soude que l'on caractérise.

Action et emploi. — Antiseptique, antifermentescible, antiputride.

On l'emploie pour remplacer le sucre; on l'associe au glucose. Elle s'élimine en nature par les urines.

XI. — NITRILES.

Les *nitriles* peuvent être considérés comme des anhydrides d'amides ou comme des sels ammoniacaux privés de deux molécules d'eau.

Nous étudierons dans ce groupe quelques composés cyanogénés.

Acide cyanhydrique CAzH ou CyH = 27.

Synonymes. — Nitrile formique ($CH^2O^2AzH^3 - 2H^2O = CAzH$), (formiate d'ammonium), acide prussique, cyanure d'hydrogène.

Préparation de l'acide hydraté ou officinal (Codex) :

℞ : Ferrocyanure de potassium.....	10	grammes.
Acide sulfurique officinal.....	5	—
Eau distillée.....	150	—

On opère dans un ballon communiquant avec un réfrigérant Liebig, dont l'extrémité plonge dans un flacon gradué contenant 50 grammes d'eau distillée et maintenu dans l'eau froide. Chauffer le ballon avec précaution et pousser la distillation jusqu'à ce que le volume du liquide contenu dans le flacon occupe 100 centimètres cubes; mélanger exactement.

Réaction :

$$2\,FeCy^6K^4 + 3\,SO^4H^2 = 6\,CyH + 3\,SO^4K^2 + Cy^6Fe^2K^2.$$

Ferrocyanure de fer et de potassium.

Titrage. — On dose l'acide cyanhydrique anhydre contenu dans cet acide hydraté par la liqueur décime d'argent, on calcule ensuite ce qu'il faut ajouter d'eau aux 100 centimètres cubes d'acide hydraté, obtenus dans la préparation précédente, pour avoir une solution contenant en volume un centième d'acide anhydre.

Propriétés de l'acide officinal. — Liquide incolore, à odeur d'amandes amères, possédant, très affaiblies, les propriétés de

l'acide anhydre. Il se décompose à la lumière en un dépôt brun et en ammoniaque.

Une trace d'acide minéral ou un peu de glycérine facilite sa conservation. On le place dans des flacons en verre noir, bouchés à l'émeri.

Action et emploi. — Sédatif, stupéfiant, anesthésique, antispasmodique ; peu utilisé en médecine vétérinaire ; il communique ses propriétés sédatives aux *eaux* de laurier-cerise, d'amandes amères et au looch blanc.

Cyanure de potassium $KCy = 65$.

Propriétés. — Il se présente sous la forme d'une masse blanche, à texture cristalline, répandant l'odeur d'amandes amères, de saveur caustique, très soluble dans l'eau, peu soluble dans l'alcool. Ce composé attire l'humidité et l'acide carbonique de l'air qui le décomposent en donnant du carbonate de potassium et de l'acide prussique. Sa solution aqueuse éprouve la même décomposition à la température ordinaire.

Action et emploi. — Antispasmodique, sédatif. On l'utilise sous forme de solution, injection, pommade.

XII. — BASES PYRIDIQUES ET QUINOLÉIQUES.

Pyridine $C^5H^5Az = 79$.

Propriétés. — Liquide incolore, mobile, à odeur vive et pénétrante, de saveur amère ; densité : 0,985 ; bout à 115°, soluble dans l'eau, l'alcool et les huiles fixes.

Iodol $C^4HI^4Az = 571$.

Synonymes. — Tétraiodopyrrol, c'est un dérivé tétraiodé du pyrrol qui a pour formule C^4H^5Az.

Propriétés. — C'est une poudre cristalline, brillante, jaune brun, inodore, insipide, renfermant 80 parties d'iode et se décomposant à 140°. L'iodol est presque insoluble dans l'eau, la glycérine, la benzine ; il se dissout dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, les huiles et le vinaigre.

Action et emploi. — Antiseptique, anesthésique local; il est substitué à l'iodoforme car il n'a pas d'odeur et n'est pas toxique; il est employé en poudre, pommade ou mélangé à l'alcool, à l'éther, à la glycérine, au collodion.

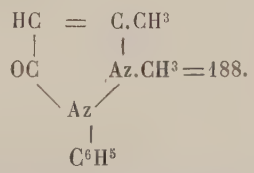
Quinoléine $C^9H^7Az = 129$.

Propriétés. — La quinoléine ou chinoline est un liquide huileux, incolore, brunissant à l'air et à la lumière; d'odeur d'amandes amères; de saveur âcre et amère; densité : 1.055; bouillant à 230°. Elle est insoluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et la benzine.

Action et emploi. — Antipyrétique, antifermentescible antiseptique. On utilise surtout ses sels dans le traitement des plaies chirurgicales.

Antipyrine

$C^{11}H^{12}Az^2O$ =



Synonymes. — Phényldiméthylpyrazolon, diméthyloxyquinizine, analgésine.

Propriétés. — Poudre cristalline, blanche, inodore, de saveur un peu amère, très soluble dans l'eau, l'alcool, l'éther, le chloroforme, la benzine; elle se dissout dans les acides minéraux; fond à 113°. L'antipyrine augmente la solubilité des sels de quinine et de caféine, elle se combine au chloral pour donner l'*hypnal*.

Caractères spécifiques. — 1° La solution traitée par l'acide azotique nitreux, se colore en *vert*. (1 goutte de réactif, 1 centimètre cube de solution d'antipyrine à 1 p. 100). En chauffant, le liquide devient *rouge pourpre;*

2° La solution, traitée par le perchlorure de fer, donne

une coloration *rouge sang* (1 goutte de réactif, 1 centimètre cube à 1 p. 100);

3° L'antipyrine pure, chauffée sur une lame de platine, doit brûler *sans résidu*.

Action et emploi. — Hémostatique, antipyrétique et analgésique. On l'administre sous forme de breuvage, d'électuaire, de bols, de pilules; en injection hypodermique et intra-trachéale.

Kairine $C^{10}H^{13}AzO = 163$.

La kairine ou orthotrihydrométhylquinoléine se présente sous la forme d'une poudre cristalline jaune clair, à odeur musquée, à saveur très amère, soluble dans l'eau et dans l'alcool, insoluble dans l'éther et la glycérine.

On emploie surtout son chlorhydrate qui est une poudre cristalline d'un blanc grisâtre, soluble dans 6 parties d'eau et dans l'alcool.

Caractères spécifiques. — 1° Elle se colore en *jaune* par l'acide sulfurique; 2° en *rouge* par l'acide nitrique; 3° elle donne un *précipité brun* par l'iodure de potassium, et un *précipité jaune* par l'acide picrique.

Action et emploi. — Antithermique, antipériodique que l'on donne en breuvage ou sous la forme d'électuaire, de bols, de pilules.

Thalline $C^{10}H^{12}AzO = 162$.

C'est un dérivé du paramidoanisol désigné sous le nom de paraoxyquinoline qui affecte la forme d'un liquide huileux, de saveur amère et aromatique, donnant avec les acides des sels solubles dans l'eau.

Sulfate de thalline. — Poudre blanche, cristalline, à odeur d'anisol, de saveur amère, piquante, salée; soluble dans 5 parties d'eau froide, très soluble dans l'eau bouillante; soluble dans 100 parties d'alcool, peu soluble dans l'éther et le chloroforme. Les solutions aqueuses et alcooliques brunissent à la lumière.

Action et emploi. — Les sels de thalline sont antiputrides, antiseptiques, antifermentescibles et surtout antithermiques. La thalline s'élimine par l'urine qui est d'une couleur *brun vert* et qui devient *pourpre* lorsqu'on la traite par le perchlorure de fer.

On emploie les sels de thalline en solution, injection hypodermique, etc.

XIII. — ALCALOÏDES VÉGÉTAUX et LEURS SELS.

Les *alcaloïdes végétaux*, appelés encore *alcalis naturels*, *alcaloïdes*, *alcalis organiques*, *bases végétales*, *bases naturelles*, sont des substances azotées, oxygénées ou non, susceptibles de se combiner aux acides à la façon de l'ammoniaque pour former des sels.

1. — ALCALOÏDES DES PAPAVÉRACÉES

Morphine $C^{17}H^{19}AzO^3 + H^2O = 303.$

Propriétés. — Prismes rhomboïdaux droits, lévogyres, incolores, brillants, d'une saveur très amère. Elle est peu soluble dans l'eau (1 partie se dissout dans 500 parties d'eau bouillante et dans 1000 parties d'eau froide). Assez soluble dans l'alcool, 1 partie se dissout dans 40 parties d'alcool froid à 90° et dans 24 parties d'alcool absolu bouillant; elle est insoluble dans l'éther, le chloroforme et les huiles essentielles ; elle est très soluble dans les lessives alcalines, l'eau de chaux, peu soluble dans l'ammoniaque. La morphine fond à 120° ; elle est analogue à un phénol. Chauffée à 150°, avec un excès d'acide chlorhydrique, elle perd une molécule d'eau et se transforme en *apomorphine.*

Caractères spécifiques. — 1° L'acide azotique la colore en *rouge;*

2° Elle *réduit* le chlorure d'or;

3° Elle *réduit* l'acide iodique, met l'iode en liberté et si on ajoute de l'empois d'amidon on obtient une coloration *bleue*.

Sels de morphine.

Acétate de morphine $C^{17}H^{19}AzO^3C^2H^4O^2 + H^2O$. — Poudre blanc jaunâtre, soluble dans 17 parties d'eau froide, dans 1 partie d'eau bouillante et dans l'alcool. C'est un composé peu usité à cause de son instabilité.

Bromhydrate de morphine $C^{17}H^{19}AzO^3HBr + 2H^2O$. — Il est formé d'aiguilles incolores, solubles dans 25 parties d'eau froide.

Chlorhydrate de morphine $C^{17}H^{19}AzO^3HCl + 3H^2O$. — Ce sel est cristallisé en fibres soyeuses, incolores, neutres au papier réactif, solubles dans 1 partie d'eau bouillante et dans 20 parties d'eau froide, très solubles dans l'alcool.

Sulfate de morphine $(C^{17}H^{19}AzO^3)^2SO^4H^2 + 5H^2O$. — Il est formé d'aiguilles prismatiques, incolores, solubles dans 32 parties d'eau froide, peu solubles dans l'alcool.

Action et emploi de la morphine et de ses sels. — La morphine et ses sels jouissent de propriétés hypnotiques, calmantes, analgésiques, antisécrétoires, antispasmodiques. Les injections de morphine rendent l'action des anesthésiques ordinaires (chloral, éther, chloroforme) plus prompte et plus durable.

On les administre en pilules, sirop, vin d'opium, injection sous cutanée, intra-trachéale ou intra-veineuse.

Apomorphine $C^{17}H^{17}AzO^2 = 267$.

Propriétés. — L'apomorphine est anhydre, incolore, cristallisée, soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme. Elle s'oxyde rapidement à l'air, surtout en solution et se colore en vert émeraude, cette coloration est sans influence sur les propriétés physiologiques du produit (1).

(1) Voir Kaufmann, *Traité de thérapeutique*, 2me édition, p. 145.

Caractères spécifiques. — 1° Traitée par le perchlorure de fer très dilué, elle se colore en *rose* passant au *noir;*

2° Par l'acide azotique, elle prend une couleur *rouge pourpre.*

Action et emploi. — Émétique puissant, expectorant. On l'emploie à l'état de chlorhydrate en injection hypodermique.

Codéine $C^{18}H^{21}AzO^3 + H^2O = 317.$

Propriétés. — Elle est formée d'octaèdres orthorhombiques, lévogyres, renfermant 5,68 p. 100 d'eau, devenant anhydres à 120° et fondant à 150°. Elle est soluble dans 60 parties d'eau à 15°, très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans la potasse.

On doit la considérer comme de la méthylmorphine, dont elle diffère par CH^2 en plus.

Caractères spécifiques. — Traitée par l'acide sulfurique pur et concentré, elle se dissout *sans se colorer,* mais après un certain temps, la liqueur prend une teinte *bleue.*

Action et emploi. — On utilise la codéine et ses sels dans les mêmes cas que la morphine et sous les mêmes formes.

Narcéine $C^{23}H^{29}AzO^9 + 2H^2O = 499.$

Propriétés. — Elle se présente sous la forme d'aiguilles prismatiques, incolores, soyeuses, réunies en masses légères. Elle est soluble dans 1285 parties d'eau, dans 945 parties d'alcool à 80°, plus soluble dans l'eau et l'alcool chauds, insoluble dans l'éther.

Caractères spécifiques. — 1° Traitée par l'acide sulfurique à froid, elle se dissout en prenant une teinte *brune,* qui devient *rouge;*

2° Traitée par l'iode, elle se colore en *bleu foncé.*

Action. — Hypnotique et analgésique.

2. — ALCALOÏDES DES RUBIACÉES.

Quinine hydratée $C^{20}H^{24}Az^2O^2 + 3H^2O = 378$.

Propriétés. — Elle est formée de cristaux très fins, contenant 14 p. 100 d'eau, lévogyres, de saveur amère ; à 100° elle donne de la quinine anhydre qui fond à 177°. La quinine hydratée est soluble dans 1670 parties d'eau à 15°, plus soluble dans l'eau chaude, très soluble dans l'alcool, soluble dans l'éther, le chloroforme, les huiles essentielles et les huiles grasses.

C'est une base diacide qui donne par conséquent des sels neutres et des sels basiques.

Caractères spécifiques. — 1° L'acide sulfurique étendu la dissout en donnant une *solution dichroïque* à *reflets bleus ;*

2° Si on ajoute à un sel de quinine, successivement, de l'eau de chlore et quelques gouttes d'ammoniaque, on obtient une coloration *verte ;*

3° Si on ajoute à un sel de quinine de l'eau chlorée et ensuite du ferrocyanure de potassium en poudre et quelques gouttes d'ammoniaque, on obtient une *liqueur rose* puis *rouge foncé.*

Quinium.

Le quinium est un extrait alcoolique de quinquina, ne renfermant ni acide quinique, ni acide quinotannique et qui doit contenir 33 p. 100 d'alcaloïdes. Ces derniers y existent sous une forme altérée.

Quinoïdine.

C'est une masse résinoïde obtenue en précipitant, par le carbonate de sodium, les eaux-mères de la préparation du sulfate de quinine ; on doit abandonner les produits *quinium* et *quinoïdine.*

Bromhydrate de quinine basique ou officinal.
$C^{20}H^{24}Az^2O^2,HBr+H^2O=405.$

Propriétés. — Aiguilles soyeuses, fines, groupées autour d'un point central; solubles dans 60 parties d'eau froide, très solubles dans l'eau bouillante; 100 parties de ce sel contiennent 76,60 de quinine et 4,25 d'eau.

Chlorhydrate de quinine basique ou officinal.
$C^{20}H^{24}Az^2O^2,HCl+2H^2O=396,5.$

Propriétés. — Aiguilles fines, longues, soyeuses, perdant H^2O à une température peu élevée. Ce sel se dissout dans 25 parties d'eau à 15°, dans 5 parties d'eau bouillante, dans 3 parties d'alcool à 90° et dans 10 parties de chloroforme; 100 parties de chlorhydrate de quinine contiennent 81,71 de quinine et 9,08 d'eau.

Salicylate de quinine basique.
$C^{20}H^{24}Az^2O^2,C^7H^6O^3+H^2O=942.$

Propriétés. — Aiguilles incolores, solubles dans 900 parties d'eau, dans 20 parties d'alcool.

Sulfate de quinine basique.
$(C^{20}H^{24}Az^2O^2)^2SO^4H^2+7H^2O=872.$

Propriétés. — Aiguilles longues, minces, flexibles, appartenant au système du prisme rhomboïdal oblique, lévogyres, de saveur très amère, de réaction alcaline; 100 parties de ce sel contiennent 74 parties de quinine.

Il s'effleurit à l'air et peut perdre $5H^2O$ vers 50°; à 100° il devient anhydre. Le sulfate officinal se dissout dans 581 parties d'eau à 15°, dans 30 parties d'eau bouillante, dans 80 parties d'alcool, dans 36 parties de glycérine.

L'acide sulfurique le dissout très bien en donnant des solutions de sulfate neutre d'un bleu fluorescent.

Lorsqu'on veut l'utiliser en solution, on le dissout dans l'eau de Rabel.

Action et emploi de la quinine et de ses sels. — La quinine et ses sels sont toniques, antifébriles, antipériodiques, antiputrides, antifermentescibles.

On emploie les composés de la quinine en dissolution dans les breuvages légèrement acidulés ou dans les lavements ; en électuaire, sous forme de bols, de pilules. Les sels solubles sont utilisés en injections intra-trachéale et hypodermique.

Quinidine $C^{20}H^{24}Az^2O^2 = 324$.

Propriétés. — Octaèdres volumineux, s'effleurissant à l'air, dextrogyres ; solubles dans 2000 parties d'eau froide, dans 750 parties d'eau bouillante, dans 45 parties d'alcool, dans l'éther et le chloroforme.

Action. — La quinidine et ses sels sont utilisés comme fébrifuges.

Cinchonine $C^{20}H^{24}Az^2O$ ($C^{19}H^{22}Az^2O = 294$) (Codex).

Propriétés. — Prismes clinorhombiques, incolores, peu amers, dextrogyres ; solubles dans 3810 parties d'eau froide, 2500 parties d'eau bouillante, 30 parties d'alcool ; presque insolubles dans l'éther. Ses solutions sont dextrogyres et non fluorescentes.

Caractères d'identité. — Chauffée avec le bichlorure de mercure, elle se colore en *rouge violacé*.

Action. — Même action que la quinine, elle est beaucoup plus toxique. On utilise surtout son sulfate.

Émétine $C^{28}H^{40}Az^2O^5 = 484$.

Propriétés. — On la retire des ipécacuanhas. Elle est cristallisée en petites paillettes blanches, très alcalines, sans action sur la lumière polarisée ; solubles dans 100 parties d'eau froide, plus solubles dans l'alcool et l'éther.

Caractères spécifiques. — Traitée par le chlorate de potasse acidulé par l'acide chlorhydrique, on obtient une coloration *rouge orangé* passant au *violet*.

Action. — Vomitif puissant, expectorant.

Caféine $C^8H^{10}Az^4O^4 = 212$.

Propriétés. — Elle se présente en belles aiguilles, incolores, légères, soyeuses, d'une saveur amère, fusibles à 178° et sublimables à une température un peu supérieure. La caféine se dissout dans 93 parties d'eau à 12°, dans 25 parties d'alcool froid à 90°, dans 300 parties d'éther, dans 9 parties de chloroforme ; elle se dissout facilement dans le benzoate et le salicylate de soude.

Caractères spécifiques. — Une solution de caféine, traitée par l'eau de chlore ou l'acide azotique et évaporée, laisse un résidu *brun rouge*, qui se dissout dans l'ammoniaque en donnant une liqueur *rouge violacée*.

Action et emploi. — Tonique, stimulant, diurétique, cardiaque. En injection hypodermique, on peut utiliser les solutions suivantes :

℞ :	Caféine	250 centigr.
	Benzoate de soude	295 —
	Eau distillée	Q. S. pour 10 c3

Chaque centimètre cube renferme 0gr,25 de caféine ou :

℞ :	Caféine	4 grammes.
	Salicylate de soude	310 centigr.
	Eau distillée	Q. S. pour 10 c3.

Faire la solution à chaud, chaque centimètre cube renferme 0gr,40 de caféine.

3. — ALCALOÏDES DES LOGANIACÉES.

Strychnine $C^{21}H^{22}Az^2O^2 = 334$.

Propriétés. — Elle se présente en octaèdres rectangulaires droits, anhydres, incolores, d'une saveur très amère, persis-

tante et tellement grande qu'une solution à 1 p. 600 000 la possède encore. Elle est presque insoluble dans l'eau froide (1 partie dans 7000 parties d'eau), soluble dans 1200 parties d'alcool ou d'éther, dans 7 parties de chloroforme ; elle se dissout aussi dans les acides dilués et dans les essences.

Cette base monacide fond à 300° ; elle est lévogyre.

Caractères spécifiques. — 1° Sa solution *précipite* sous l'influence d'un courant de chlore ; il se forme de la strychnine trichlorée ;

2° Traitée par l'acide sulfurique concentré auquel on ajoute un oxydant en poudre (bichromate de potasse, bioxyde de manganèse, etc.), on obtient une belle *couleur bleue*, qui passe au *violet*, au *rouge* et enfin au *jaune*.

Action et emploi. — Tonique, amer, apéritif, diurétique, stimulant de la contractibilité, excitant nerveux, excitant respiratoire. Très toxique.

On se sert toujours des sels de strychnine à cause de leur facile solubilité dans l'eau et on les utilise sous forme de solutions titrées en injection hypodermique, sirop. Les pilules, les granules dosés sont également employés.

Azotate de strychnine $C^{21}H^{22}Az^2O^2.AzO^3H = 397$.

Propriétés. — On le rencontre sous la forme d'aiguilles anhydres, groupées en faisceaux, solubles dans l'eau froide, plus solubles dans l'eau chaude, peu solubles dans l'alcool, insolubles dans l'éther et le chloroforme.

100 parties de sel cristallisé contiennent 84 parties de strychnine.

Sulfate de strychnine

$(C^{21}H^{22}Az^2O^2)^2SO^4H^2 + 5H^2O = 856$.

Propriétés. — Aiguilles très amères, neutres au tournesol, solubles dans 10 parties d'eau et dans 75 parties d'alcool à 90° ;

elles se dissolvent dans 2 parties de ces liquides bouillants. C'est le sel de strychnine le plus employé.

Brucine $C^{23}H^{26}Az^2O^4 + 4H^2O = 466$.

Propriétés. — Elle cristallise en prismes rhomboïdaux obliques, efflorescents, lévogyres, solubles dans 850 parties d'eau froide et 500 parties d'eau bouillante ; elle est soluble dans l'alcool, la benzine, très soluble dans le chloroforme, insoluble dans l'éther.

Caractères spécifiques. — 1° Elle se colore en *rouge* par l'acide azotique, puis la couleur passe au *jaune* et, si on ajoute à ce moment un corps réducteur, de l'acide sulfureux ou du chlorure stanneux par exemple, la couleur devient *bleu violet*.

Action. — Elle possède les mêmes propriétés thérapeutiques que la strychnine, mais produit des effets environ 25 fois moins intenses.

4. — ALCALOÏDES DES SOLANÉES.

Atropine $C^{17}H^{23}AzO^3 = 289$.

Propriétés. — L'atropine cristallise en aiguilles soyeuses, fines, incolores, inodores, anhydres, fusibles à 113° et se volatilisant partiellement à 140° en se décomposant en partie. Elle se dissout dans 500 parties d'eau froide, 30 parties d'eau bouillante, 8 parties d'alcool à 90° et dans 60 parties d'éther.

C'est une base monacide, faiblement lévogyre, donnant des sels dont les plus intéressants sont le sulfate, le valérianate et l'azotate.

Action et emploi. — Analgésique, mydriatique, antisécréteur, excitant des mouvements intestinaux ; on l'utilise contre certaines ophtalmies et dans le cas de diarrhée opiniâtre.

On administre ses sels en injection hypodermique, collyre, granules, pilules, et à l'extérieur on les utilise sous forme de pommade.

Sulfate d'atropine $(C^{17}H^{23}AzO^3)^2SO^4H^2 = 676$.

Propriétés. — Ce composé cristallise difficilement, il est blanc, pulvérulent, amer, neutre, très soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, insoluble dans l'éther et dans le chloroforme : il renferme 85 p. 100 d'atropine.

Valérianate d'atropine

$C^{17}H^{23}AzO^3, C^5H^{10}O^2 + H^2O = 409$.

Propriétés. — Lamelles cristallines, incolores, soudées sous orme de masses légères, très solubles dans l'eau, moins solubles dans l'alcool, fondant à 32° et renfermant 70 p. 100 d'atropine.

Action. — Antispasmodique, antinévralgique.

Hyosciamine $C^{17}H^{23}AzO^3 = 275$.

Propriétés. — Cet alcaloïde, extrait de la jusquiame, est cristallisé en longues aiguilles, incolores, anhydres, groupées autour d'un point central. Dans le commerce, on le trouve généralement amorphe. L'hyosciamine est soluble dans l'eau et communique à ce liquide une *réaction alcaline*, elle est plus soluble dans l'alcool et fond à 108°.

Action et emploi. — Analgésique, mydriatique; on l'administre en granules, pilules, injection hypodermique.

Duboisine $C^{17}H^{23}AzO^3 = 275$.

Propriétés. — La duboisine, retirée du duboisia myropoides, isomère de l'atropine se présente en masse visqueuse, jaune, très soluble dans l'eau, l'alcool, le chloroforme; on la trouve aussi cristallisée en aiguilles fines, incolores.

Action. — Elle agit comme l'atropine, mais elle est plus active; on emploie surtout son sulfate.

5. — ALCALOÏDES DES RENONCULACÉES.

Aconitine officinale $C^{33}H^{43}AzO^{12} = 645$.

Propriétés. — L'aconitine est retirée de l'aconit; on n'utilise aujourd'hui que l'aconitine cristallisée qui se présente sous la forme de lames rhomboïdales, incolores, inodores, lévogyres, fusibles à 183°, très amères. Elle est peu soluble dans l'eau (1 partie dans 750), dans la glycérine et le pétrole léger; elle se dissout dans l'eau chaude, l'alcool, l'éther, le chloroforme; elle s'altère facilement.

Caractères spécifiques. — L'aconitine est un des alcaloïdes les plus toxiques et les plus difficiles à caractériser, l'*épreuve physiologique* est le meilleur moyen de constater sa présence. Déposée sur la langue, elle cause une sensation de fourmillement et de picotement analogue à celle que produit la racine de pyrèthre.

Action et emploi. — Antipyrétique, antifébrile, antinévralgique. On emploie les sels d'aconitine, principalement le nitrate, en solutions titrées, pilules, granules. Les injections hypodermiques sont surtout usitées.

Azotate d'aconitine $C^{33}H^{43}AzO^{12},AzO^{3}H = 708$.

Propriétés. — Cristaux prismatiques, volumineux, solubles dans 10 parties d'eau bouillante.

6. — ALCALOÏDES DES RUTACÉES.

Pilocarpine $C^{11}H^{16}Az^{2}O^{2} = 208$.

Propriétés. — La pilocarpine, principe actif du jaborandi, est un liquide épais, visqueux, hygrométrique, peu soluble dans l'eau, plus soluble dans l'alcool, la benzine et le chloroforme; de saveur un peu amère; dextrogyre.

Caractères spécifiques. — Traitée par l'acide sulfurique, elle se colore en *jaune;* en ajoutant un cristal de

bichromate de potasse, on obtient une couleur *vert émeraude*.

Action et emploi. — Sialagogue et sudorifique puissant, purgatif; elle contracte la pupille et est considérée comme un antagoniste de l'atropine; elle convient dans le traitement des indigestions stomacales et intestinales, dans les maladies chroniques de l'appareil respiratoire; elle aurait une action particulière pour faire pousser les cheveux et les poils.

On emploie les solutions de ses sels en injections sous-cutanée, intra-veineuse et intra-trachéale, en collyre.

Azotate de pilocarpine $C^{11}H^{16}Az^2O^2,AzO^3H = 271$.

Propriétés. — Prismes rectangulaires anhydres, très solubles dans l'eau (1 p. pour 8); peu solubles dans l'alcool absolu, contenant 76 p. 100 de pilocarpine.

Chlorhydrate de pilocarpine.
$C^{11}H^{16}Az^2O^2,HCl = 244,5$.

Propriétés. — Longues aiguilles déliquescentes, très solubles dans l'eau, contenant 85 p. 100 de pilocarpine.

7. — ALCALOÏDES DES COLCHICACÉES.

Vératrine $C^{32}H^{50}AzO^9 = 592$.

Propriétés. — Cet alcaloïde, retiré de la cévadille, se présente sous la forme d'une poudre blanche, formée de petits cristaux rhomboïdaux très fins, inodores, efflorescents, insolubles dans l'eau, de saveur âcre et brûlante et provoquant, si on en respire, de violents éternuements accompagnés de maux de tête et de malaise général. Elle est soluble dans l'éther, très soluble dans l'alcool et le chloroforme; elle fond à 115° et brûle à l'air sans résidu.

Caractères spécifiques. — 1° Par l'acide sulfurique à froid, elle donne une série de *colorations jaune*, *rouge* et *violet pourpre;*

2° L'acide chlorhydrique bouillant la dissout et prend une *coloration violette* magnifique.

Action et emploi. — Médicament dangereux, antifébrile, antinévralgique, diurétique, tonique des fibres musculaires et décongestionnant. On l'administre en granules, pilules et à l'extérieur en pommade.

Colchicine $C^{17}H^{23}A_7O^6 = 337$.

Propriétés. — Poudre blanc jaunâtre, très amère, lentement et peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther. Elle donne des sels bien cristallisés et fond à 152°. Ses solutions noircissent rapidement à la lumière.

Action. — Diurétique, purgative.

8. — ALCALOÏDES DES OMBELLIFÈRES.

Cicutine $C^8H^{17}Az = 127$.

Synonymes. — Conine, conicine.

Propriétés. — Liquide huileux, incolore, d'une odeur désagréable de souris, de saveur âcre, densité = 0,885, bouillant à 169°. Elle est peu soluble dans l'eau, très soluble dans l'alcool et l'éther. Ce produit brunit à l'air et finit par se résinifier.

Action. — Anesthésique et analgésique, résolutive peu employée.

9. — ALCALOÏDES DES LÉGUMINEUSES.

Ésérine $C^{15}H^{21}Az^3O^2 = 275$.

Propriétés. — Cet alcaloïde désigné aussi sous le nom de phisostigmine est retiré de la fève de calabar. Il se présente sous la forme de lamelles minces, incolores, qui prennent une teinte rose au contact de l'air et des alcalis. Elle est peu soluble dans l'eau, soluble dans l'alcool, l'éther et le chloroforme.

Action et emploi. — Antagoniste de l'atropine; instillée dans l'œil elle détermine le resserrement de la pupille ou *myose*. Elle agit comme tonique du tube digestif, hypersécrétoire et excitant des contractions intestinales. On l'emploie en injection hypodermique.

Sulfate d'ésérine $C^{15}H^{21}Az^3O^2.SO^4H^2 = 373$.

Propriétés. — Sel déliquescent, cristallisant difficilement, très soluble dans l'eau. Il renferme 71 p. 100 de base; ses solutions se conservent difficilement et se colorent en rouge au contact de l'air.

Spartéine $C^{15}H^{26}Az^2 = 234$.

Propriétés. — Cet alcaloïde, retiré du genêt à balai, est un liquide huileux, incolore, à odeur pénétrante, à saveur très amère, brunissant à l'air. Il est insoluble dans l'eau, la benzine ; soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme.

Action et emploi. — On l'emploie pour relever l'activité du cœur et régulariser ses mouvements, elle agit comme la digitale et jouit de propriétés diurétiques.

On l'administre en sirop, solution, pilules.

10. — ALCALOÏDES DIVERS.

Cocaïne $C^{17}H^{21}AzO^4 = 303$.

Propriétés. — Cet alcaloïde, extrait des feuilles de coca, est cristallisé en prismes clinorhombiques, incolores, inodores, de saveur faible et amère, peu solubles dans l'eau, solubles dans l'alcool, l'éther, la vaseline, l'essence de térébenthine, les corps gras.

Elle fond à 97°, sa réaction est fortement alcaline.

Action et emploi. — Anesthésique, analgésique, hémostatique, mydriatique. On l'emploie en solution, collyre, injection sous-cutanée, pommade.

Chlorhydrate de cocaïne $C^{17}H^{21}AzO^4,HCl = 339,5$.

Propriétés. — Poudre blanche, constituée par de fines aiguilles. Ce sel se dissout dans deux fois son poids d'eau et il est très soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme.

Action. — Il agit comme l'alcaloïde, mais ses effets sont plus intenses.

Pelletiérine $C^8H^{13}AzO = 139$.

Propriétés. — La pelletiérine est un des alcaloïdes de l'écorce de grenadier. Elle se présente sous la forme d'un liquide incolore, altérable à l'air, volatil à 180° et 185°, soluble dans vingt fois son poids d'eau, elle se dissout en toutes proportions dans l'alcool, l'éther et le chloroforme, et donne avec les acides des sels bien cristallisés.

Action et emploi. — Anthelminthique, ténifuge. On utilise surtout le tannate de pelletiérine qui est amorphe, peu coloré, peu soluble dans l'eau.

Ergotine $C^{35}H^{40}Az^4O^6 = 612$.

Propriétés. — On retire cet alcaloïde de l'ergot de seigle. Il se présente sous la forme de longues aiguilles cristallines, incolores, inodores, insolubles dans l'eau, très solubles dans l'alcool, l'éther et le chloroforme. La solution alcoolique, exposée à la lumière, se colore en vert puis en brun.

Action. — Elle provoque les contractions utérines; elle agit aussi comme hémostatique, antipyrétique. On l'administre en sirop, en injection hypodermique.

XIV. — MATIÈRES ALBUMINOÏDES.

Albumine.

L'albumine peut se retirer du blanc d'œuf (*ovalbumine*) ou du sérum sanguin (*sérine*).

Propriétés. — C'est une substance amorphe, transparente, jaunâtre, soluble en toutes proportions dans l'eau, insoluble dans l'alcool, l'éther, les huiles. Les solutions aqueuses, portées à une température supérieure à 70°, se coagulent entièrement, il se forme une masse blanche, élastique, complètement insoluble dans l'eau. Presque tous les acides et la plupart des sels métalliques, précipitent l'albumine. Par contre les alcalis, les carbonates alcalins, dissolvent l'albumine, même lorsqu'elle a été coagulée par les acides ou par la chaleur. Les acides acétique, chlorhydrique, orthophosphorique hydraté, très étendus d'eau, fluidifient l'albumine.

L'albumine, utilisée en médecine vétérinaire, est obtenue en délayant dans l'eau le blanc d'œuf. Ce dernier est composé de 85 parties d'eau, 12 p., 7 d'albumine, 2 p., 7 de matière muqueuse, 0 p., 3 de soude libre, de soufre et de matières salines.

Action et emploi. — Battu avec de l'eau tiède, le blanc d'œuf constitue un liquide nutritif, très émollient, il sert à préparer des tisanes, des gargarismes adoucissants ; on l'utilise comme moyen de contention, dans les cas de fractures. Le blanc d'œuf est un contrepoison des sels de mercure, de cuivre, etc.

TOXICOLOGIE VÉTÉRINAIRE

PAR

STOURBE

Chef de Travaux à l'École nationale vétérinaire d'Alfort.

PREMIÈRE PARTIE

TOXICOLOGIE GÉNÉRALE

CHAPITRE PREMIER

DÉFINITION, HISTORIQUE, LÉGISLATION

I. — DÉFINITION.

La toxicologie (de τοξικον, poison et λογος, discours), est cette partie des sciences biologiques qui étudie « le poison dans ses rapports avec les êtres vivants » (Hugounenq). Cette définition suppose bien connue celle du mot poison. Or, pour peu qu'on réfléchisse, on arrive rapidement à se convaincre de la difficulté qu'il y a de faire entrer dans le cadre si étroit d'une définition, les substances si différentes qui, suivant les circonstances, revêtent les caractères que le vulgaire attribue au corps poison.

Les définitions du poison ont été en effet bien nombreuses. Fodéré et Orfila ont appelé ainsi « toute substance qui, prise intérieurement ou appliquée de quelque manière que ce soit sur un corps vivant, à petite dose, détruit la santé ou anéantit la vie ».

Pour Devergie, le poison est « toute substance qui, prise à l'intérieur ou appliquée à l'extérieur du corps de l'homme, est habituellement capable d'altérer la santé ou de détruire la vie sans agir mécaniquement, et sans se reproduire ».

Par ce texte, l'auteur élimine un certain nombre de corps qui peuvent déterminer la mort, comme par exemple le verre pilé, pour citer une matière n'agissant que mécaniquement, et aussi certains agents comme les microorganismes qui sont capables de reproduction. Et, cependant, ces infiniment petits agissent par une substance secrétée, assimilable directement au corps en dissolution qui agit ordinairement dans les empoisonnements.

Littré et Robin définissent le poison « toute substance qui, introduite dans l'économie animale, soit par absorption cutanée, soit par la respiration, soit par les voies digestives, agit d'une manière assez nuisible sur le tissu des organes pour compromettre la vie ou déterminer très promptement la mort.

Enfin, pour borner là nos citations, Vulpian appelle poison « toute substance qui, introduite par absorption dans l'organisme, détermine des altérations structurales ou des troubles fonctionnels plus ou moins graves et pouvant même, quand son action atteint un haut degré d'intensité, déterminer la mort ou tout au moins mettre la vie en danger ».

Ces définitions variées et dues à des savants éminents, montrent bien la difficulté pour ne pas dire l'impossibilité qu'il y a à trouver un texte assez large pour renfermer toutes les substances que la toxicologie étudie. C'est qu'en effet, ainsi que l'a écrit Tardieu, « les propriétés

vénéneuses ne sont presque jamais absolues, et dépendent, non de la nature de la substance, mais uniquement de conditions accessoires telles que la dose, le mode d'administration et bien d'autres encore. »

Les exemples sont nombreux, qui permettent de démontrer la justesse de cette affirmation. L'acide arsenieux qui est un poison si dangereux peut, quand la dose est sagement fixée et graduée, devenir un excellent médicament pour certaines affections cardiaques, pulmonaires ou cutanées.

La strychnine qui, à des doses relativement très faibles, est un poison si violent, peut devenir un médicament véritablement héroïque pour le traitement de certaines affections nerveuses. Il en est de même pour l'acide cyanhydrique, pour la digitaline, etc.

La différenciation du poison et du médicament, qui semble si simple au premier examen, est donc particulièrement délicate. D'ailleurs, la question se complique quand on examine l'influence de l'espèce zoologique, du sexe et même de l'individu, car la dose, en effet, n'intervient pas seule.

Ainsi, l'oxyde de carbone, qui tue si rapidement l'homme, agit beaucoup moins sur le lapin; de même cet animal jouit d'une immunité presque complète pour la belladone.

L'individualité enfin joue un grand rôle, et il faut tenir grand compte de certaines idiosyncrasies spéciales et de l'accoutumance qui peuvent être présentées par tel ou tel individu.

Cette variété, presque infinie dans les modalités de réaction des différents sujets, est la cause des difficultés que nous avons signalées au début de ce chapitre, et ce n'est pas en prolongeant la discussion que nous arriverions à trouver quelque éclaircie nouvelle. Il est plus sage à notre sens, de se borner à appeler la toxicologie « cette partie des sciences biologiques qui traite des empoison-

nements » et d'accepter comme définition de ce dernier mot, celle qu'en donne l'article 301 du code pénal :

Est qualifié d'empoisonnement tout attentat à la vie d'une personne par l'effet de substances qui peuvent donner la mort plus ou moins promptement, de quelque manière que ces substances aient été employées ou administrées et quelles qu'en aient été les suites.

A côté de cette définition, le code civil et le code pénal régissent la procédure dans le cas où ce sont des animaux qui sont victimes des empoisonnements.

Art. 1382 (C. Civ.). — Tout fait quelconque de l'homme qui cause à autrui un dommage, oblige celui par la faute duquel il est arrivé à le réparer.

Art. 1383. — Chacun est responsable du dommage qu'il a causé, non seulement de son fait, mais encore par sa négligence ou son imprudence.

Art. 452 (C. Pén.). — Quiconque aura empoisonné des bestiaux ou autres bêtes de voiture, de monture ou de charge, des bestiaux à cornes, des moutons, chèvres ou porcs, ou des poissons dans des étangs, viviers ou réservoirs, sera puni d'un emprisonnement de un an à cinq ans et d'une amende de 16 à 300 francs. Les coupables pourront être mis par l'arrêt ou le jugement, sous la surveillance de la haute police pendant deux ans au moins et cinq ans au plus.

Art. 454 (C. Pén.). — Quiconque aura tué sans nécessité un animal domestique dans un lieu dont celui auquel l'animal appartient est propriétaire, colon ou fermier, sera puni d'un emprisonnement de 6 jours au moins et de 6 mois au plus. S'il y a violation de clôture, le maximum de la peine sera appliqué.

La toxicologie, ainsi fixée dans son but, est une science très importante qui entretient des relations très étroites avec les autres sciences biologiques. Elle emprunte ses méthodes à la physique et à la chimie et constitue en somme une application directe de cette dernière science. Elle étudie à peu près les mêmes agents que la thérapeutique, c'est une véritable sœur jumelle de celle-ci, et ces deux sciences, loin de se chevaucher, doivent s'entr'aider.

La botanique et la zoologie fournissent au toxico-

logiste, certains caractères qui lui sont indispensables pour étudier macroscopiquement les poisons du règne animal et du règne végétal. La physiologie explique certaines manifestations de l'organisme sous l'influence du poison, manifestations ressortissant aux divers appareils circulatoire, respiratoire, excrétoire, etc.

Enfin, on peut presque faire rentrer la toxicologie dans la pathologie. Une intoxication n'est en effet autre chose qu'une maladie, et c'est en nous plaçant à ce point de vue que nous étudierons les empoisonnements dans le cours de cet ouvrage.

II. — HISTORIQUE DE L'EMPOISONNEMENT.

Les anciens étaient fort réservés sur la préparation des poisons, la divulgation des connaissances déjà acquises pouvant inciter certains individus à commettre des crimes. Cependant, ils connaissaient les propriétés toxiques de la jusquiame, de l'opium, de la racine d'aconit. A Athènes, il y avait même un véritable poison officiel, la ciguë, que l'on administra à Socrate. L'Etat était le dispensateur du poison et c'est à lui que devait s'adresser celui qui voulait recourir au suicide: si la curie jugeait les motifs suffisants, elle délivrait le poison.

Les Gaulois empoisonnaient leurs flèches avec le suc de l'ellébore.

C'est surtout à l'époque de Rome républicaine que la connaissance des toxiques se développa. On vit successivement apparaître le cinabre, la litharge, la chaux vive. Ce sont de préférence les femmes qui pratiquent l'empoisonnement et Tite-Live donne la relation d'un complot ourdi par vingt dames romaines pour se débarrasser, par le poison, de leurs maris. Bientôt le mal se généralisa tellement que le dictateur Sylla dut établir une nouvelle loi, la loi Cornelia.

Sous les premiers empereurs, vers l'an 68 de notre ère,

Locuste, puis Canidie, firent de l'empoisonnement un art. C'est Locuste qui fournit à Néron le poison qui devait faire périr Britannicus.

Bientôt survinrent les invasions des barbares. La société romaine, minée et corrompue par une civilisation trop hâtive, ne put pas résister au choc, et les mœurs primitives et patriarcales de nos ancêtres, se substituèrent aux mœurs dissolues des Romains de la décadence. Ces peuplades simples, mais braves, ignorant la lâcheté, ignorèrent le poison, aussi n'en entend-on plus parler jusqu'au XIVe siècle. A ce moment, des tentatives nouvelles apparurent, et là encore, c'est par les hautes classes que le début se fit. On a conservé les instructions fournies en 1384 par Charles le Mauvais à son ménestrel Woudretton pour empoisonner le roi de France Charles VI, au moyen de l'acide arsénieux. Mais c'est surtout au XVIe siècle que les empoisonnements se multiplièrent, et ce fut encore en Italie et chez les femmes romaines que l'arme des lâches, pour employer l'expression de M. Lacassagne, fit merveille. Une nommée Toffana inventa l'acqua Toffana, et elle fit bientôt école. Le poison était délivré dans de petites fioles portant la suscription : « Manne de Saint-Nicolas de Bari » avec l'image du saint, et au moment de leur procès, la Toffana et son acolyte, la Spara avouèrent avoir donné la mort à plus de 600 personnes, parmi lesquelles les papes Pie III et Clément XIV.

Toutes les petites cours qui infestaient à cette époque le sol italien voulurent avoir leur poison, mais toutes furent dépassées par la cour papale avec les Borgia. De l'Italie le poison passa en France et s'installa à la cour même de Louis XIV. Ce fut l'époque des crimes de la marquise de Brinvilliers et de son amant, l'officier Sainte-Croix.

La Voisin fabriqua plus tard la « poudre de succession », dénomination d'une tragique exactitude et pour effrayer les criminels, le roi et les plus hauts personnages décidèrent la création d'une chambre ardente,

dite Chambre de l'Arsenal ou Chambre des poisons. Cette institution devint d'autant plus nécessaire que la hardiesse des empoisonneurs grandissait chaque jour. Comment ceux-ci n'auraient-ils pas d'ailleurs compté sur l'impunité, honorés qu'ils étaient de la protection de personnages tels que les nièces de Mazarin ou Fouquet.

Le XVIII^e^ siècle compta peu d'empoisonnements. C'est en effet l'époque des philosophes; l'esprit humain est dans une période de transformation et la Révolution se prépare; il faut entrer dans le XIX^e^ siècle pour retrouver des affaires retentissantes, comme celles du duc de Praslin, de M^me^ Lafarge et d'Hélène Jegado.

D'ailleurs la chimie s'est développée. Elle a bien trouvé des poisons nouveaux, mais elle s'est enrichie de procédés nombreux d'investigation qui font que l'empoisonnement n'est plus le mal mystérieux des temps passés. Il est vrai que les alcaloïdes agissent bien rapidement et sont encore d'une recherche souvent incertaine. Dans tous les cas le poison ne sera plus l'arme des gens instruits, mais il deviendra celle des ignorants dont le nombre va en diminuant. Aussi le chiffre des empoisonnements s'est-il réduit beaucoup à notre époque et avec M. Hugounenq on peut dire que « si la chimie n'a pas fait œuvre moralisatrice, il est permis de croire que la peur du chimiste a été salutaire ».

III. — LÉGISLATION DES SUBSTANCES VÉNÉNEUSES.

Les pouvoirs publics se sont préoccupés depuis bien longtemps de s'opposer à la multiplication des empoisonnements, en interdisant la libre vente des substances dites vénéneuses.

L'ordonnance royale de 1682 veut :

Qu'il ne soit permis qu'aux marchands qui demeurent dans les villes d'en vendre et d'en livrer eux-mêmes seulement aux

médecins, apothicaires, chirurgiens, orfèvres, teinturiers, maréchaux et autres personnes publiques qui par leur profession sont obligées d'en employer.

Il est probable que ce terme de maréchaux s'applique aux hippiâtres, les ancêtres des vétérinaires.

Dans une ordonnance du roi, de 1846, le commerce des substances vénéneuses fut réglementé plus étroitement et un tableau des substances toxiques était annexé à cette ordonnance.

Voici les principales dispositions de cette ordonnance, intéressantes pour le vétérinaire.

Article I. — Quiconque voudra faire le commerce d'une ou de plusieurs des substances comprises dans le tableau annexé à la présente ordonnance, sera tenu d'en faire préalablement la déclaration devant le maire de la commune en indiquant où est situé son établissement.

. . . . . .

Art. III. — Tous achats ou ventes de substances vénéneuses seront inscrits sur un registre spécial, coté et parafé par le maire ou par le commissaire de police. Les inscriptions seront faites de suite et sans aucun blanc au moment même de l'achat et de la vente ; elles indiqueront l'espèce et la quantité de substances achetées ou vendues, ainsi que les noms, professions et domiciles des vendeurs ou des acheteurs.

. . . . . .

Art. V. — La vente des substances vénéneuses ne peut être faite, pour l'usage de la médecine que par les pharmaciens et sur la prescription d'un médecin, chirurgien, officier de santé, ou d'un vétérinaire breveté...

. . . . . .

Art. VIII. — L'arsenic et ses composés ne pourront être vendus pour d'autres usages que la médecine, que combinés avec d'autres substances.

Les formules de ces préparations seront arrêtées sous l'approbation de notre ministre-secrétaire d'État de l'agriculture et du commerce, savoir : pour le traitement des animaux domestiques par le conseil des professeurs de l'École royale vétérinaire d'Alfort ; pour la destruction des animaux nuisibles

et pour la conservation des peaux et objets d'histoire naturelle, par l'École de pharmacie.

. . . . . .

Art. X. — La vente et l'emploi de l'arsenic et de ses composés, sont interdits pour le chaulage des grains, l'embaumement des corps et la destruction des insectes.

Art. XI. — Les substances vénéneuses doivent toujours être tenues par les commerçants.... pharmaciens, dans un endroit sûr et fermé à clef.

Le tableau des substances vénéneuses qui était annexé à l'ordonnance de 1846 a été remplacé par celui du décret du 8 juillet 1850, que voici (1) :

Acide cyanhydrique.	Emétique.
Alcaloïdes végétaux vénéneux et leurs sels.	Jusquiame (extrait et teinture).
Arsenic et ses préparations.	Nicotiane.
Belladone (extrait et teinture).	Nitrate de mercure.
Coque du Levant.	Opium et son extrait.
Cyanure de mercure.	Phosphore et pâte phosphorée.
Cyanure de potassium.	Seigle ergoté.
Digitale (extrait et teinture).	Stramonium (extrait et teinture).
	Sublimé corrosif.

CHAPITRE II

CLASSIFICATION DES POISONS ET ESSAIS PRÉLIMINAIRES

Les classifications des poisons sont nombreuses. On a classé ces corps d'après leur origine (J.-J Plenck, 1785). On essaya de baser ensuite une classification sur la symptomatologie, et Fodéré, en 1813, créa la classe des poisons corrosifs. Puis parurent successivement les essais de classification d'Orfila, Tardieu, Taylor.

(1) Nous ne donnons bien entendu ce tableau que comme document officiel, en nous abstenant des commentaires plutot faciles que sa rédaction peut appeler.

M. Lacassagne a adopté la classification suivante.

	Nature.	Localisation.
Poisons volatils.	Anesthésiques ou psychiques, chloroforme, alcool.....	Cerveau.
	Gazeux d'origine minérale (CO CO^2).....	Sang, voies respiratoires.
Poisons minéraux.	Acides.....	Foie.
	Alcalis.....	Système nerveux, os.
	Métaux.....	Urine, vomissements.
	Métalloïdes.....	Selles.
	Alcaloïdes végétaux.....	Foie, rate.
	Composés organiques divers.	Reins, estomac, intestin.
	Ptomaïnes.....	Urines.

La classification physiologique la plus complète est celle de Rabuteau :

- Hématiques.
  - Poisons du globule.
    - Oxyde de carbone.
    - Acide cyanhydrique.
    - Hydrogène sulfuré.
    - Phosphore.
    - Arsenic.
    - Alcool.
  - Poisons du plasma. — Sels d'argent.
- Neurotiques
  - Paralyso-moteurs...
    - Curare.
    - Aconitine.
    - Cicutine.
  - Spinaux.....
    - Strychnine.
    - Oxygène sous pression.
    - Cantharides.
  - Cérébro-spinaux....
    - Chloroforme.
    - Éther.
    - Opium.
- Musculaires.....
  - Solanées.
  - Digitale.
  - Antimoniaux.
  - Acide carbonique.
  - Vératrine.
  - Sels de potassium.
  - — de cuivre, plomb.
  - — d'étain, mercure.
  - — de zinc.
- Irritants.....
  - Acides minéraux concentrés.
  - Bases minérales.
  - Métalloïdes halogènes.
    - Cl. Br. Iode.

En nous plaçant à un point de vue plus pratique, nous classerons, imitant en cela le toxicologiste russe Dra-

gendorff, les poisons d'après la méthode générale employée pour les rechercher. Cette classification artificielle est la suivante.

I. Poisons que l'on peut retirer par simple distillation en milieu alcalin ou acide.

II. Poisons que l'on recherche par l'action d'un dissolvant.

III. Poisons métalliques proprement dits.

L'ordre alphabétique aurait peut-être donné à notre ouvrage la commodité d'un dictionnaire, mais la classification que nous suivrons aura au moins l'avantage de placer côte à côte des substances affines, soit par l'étape de leur recherche, soit par un parallélisme de propriétés ou de réactifs généraux.

Nous allons maintenant supposer qu'un expert se trouve en présence d'un cadavre sur lequel il a à rechercher l'ensemble de tous les poisons, ou ce qui revient au même, nous admettons que l'expert n'a aucune donnée sur la nature du poison qu'il a à retrouver.

La première chose à pratiquer est une autopsie soigneuse.

Il n'entre pas dans le cadre de ce traité de donner les règles d'une bonne autopsie; nous renvoyons pour cela aux traités spéciaux d'anatomie pathologique. Mais nous insistons tout particulièrement sur la nécessité qu'il y a pour le chimiste vétérinaire, à faire lui-même l'autopsie ou tout au moins à y assister.

Avant de tenter toute recherche chimique, il faut procéder à une série d'essais préliminaires sur lesquels nous allons maintenant donner quelques détails.

II. — ESSAIS PRÉLIMINAIRES

A. **Préliminaires.** — A l'ouverture de l'appareil digestif, il faut tout d'abord examiner s'il n'y a pas dégagement de fumées blanches ayant une odeur alliacée. Si

en effet l'empoisonnement a été perpétré à l'aide du phosphore et si la recherche est faite immédiatement, le phosphore se retrouvant à l'air, et grâce à l'humidité ambiante, s'oxyde et donne de l'acide phosphoreux.

Cette particularité nous montre, en passant, l'importance qu'il y a à commencer les recherches aussitôt après la mort, si on le peut. En négligeant cette précaution, on se prive de caractères très précieux qui auraient mis immédiatement sur la voie et auraient ainsi épargné de longues et laborieuses recherches.

La manipulation des matières suspectes, doit être faite successivement en pleine lumière, et à la chambre noire. En effet, quand il y a du phosphore, l'oxydation s'accompagne d'une luminescence spéciale, que l'on appelle *phosphorescence* et qui est justement caractéristique du phosphore.

B. **Aspect des matières.** — On suivra à l'œil et avec le plus grand soin tout l'appareil digestif, qui aura été fendu sur toute sa longueur ; il faut écarter les replis de muqueuse et pénétrer dans tous les culs-de-sac, de façon à pouvoir découvrir s'il y a lieu, des corps étrangers quelconques. Ces corps sont recueillis avec précaution et placés entre des verres de montre pour être examinés ultérieurement ; on en prendra quelques fragments que l'on écrasera entre une lame et une lamelle pour observer au microscope, lequel pourra révéler une cristallisation ou une organisation déterminées étayant une suspicion. Nous ne saurions naturellement pas indiquer tout ce que l'on pourrait rencontrer dans cette exploration, car tous les toxiques solides seraient à énumérer; cependant, nous signalerons les fragments de bois prismatiques, débris d'allumettes ; des grains blancs d'acide arsénieux ou de bichlorure de mercure et dans ce cas il y a des lésions très notables dans les points de contact de la muqueuse et de ces grains : ce sont des lésions de cautérisation qui peuvent même aller jusqu'à

la perforation, ainsi que cela a été signalé sur les bovins ; les grains peuvent être jaunes ou rouges : on pensera alors à l'orpiment, au réalgar, à l'oxyde mercurique, ou au bi-iodure de mercure. Ces différents grains seront employés à faire des expériences simples, que nous décrirons d'ailleurs dans la toxicologie spéciale, mais si on le peut, on en conservera une partie, comme pièce à conviction.

On peut également rencontrer des débris d'écailles à reflet métallique, indiquant la cantharide, ou des poils végétaux implantés sur des fragments solides plats qui feront penser à la noix vomique. Enfin on retrouvera quelquefois des débris de feuilles ou de fleurs : ici les connaissances botaniques sont importantes, car elles peuvent mettre sur la trace d'une plante vénéneuse.

Dans toutes ces recherches, il y aura intérêt à se servir de la fiole à jet, qui, avec peu d'eau, permet de mobiliser les particules solides et en facilite l'examen. Cette eau, d'ailleurs, ne sera pas perdue ; on la recueillera avec soin pour la joindre à l'ensemble des matières organiques.

C. **Coloration des substances.** — L'introduction dans l'organisme de certains toxiques colorés est facile à prouver par la couleur même du contenu des viscères digestifs. Ainsi les sels de cuivre colorent en bleu ou en vert ; les couleurs d'aniline en bleu, rouge ou violet ; l'indigo ou ses dérivés en bleu ; l'acide picrique en jaune. Enfin certains toxiques colorés peuvent se retrouver en nature en assez grande quantité ; c'est le cas pour le minium, l'iodure mercurique, le chromate et l'iodure de plomb, les verts de Scheele et de Schweinfurt, etc.

D. **Réaction.** — On ne doit pas omettre de prendre la réaction du contenu de l'estomac et de l'intestin. Pour cela on délaye jusqu'à bouillie claire, avec 20 à 30 centimètres cubes d'eau distillée à 70°, une petite partie de ce contenu ; on filtre et on essaye au papier de tournesol.

Il est bon d'employer concurremment un papier bleu et un papier rouge et de déposer sur chacun une goutte du liquide filtré. La comparaison des deux papiers donne un résultat plus frappant.

On peut utiliser également comme indicateur, du curcuma ou de la phtaleine du phénol.

La réaction du contenu stomacal est normalement acide. C'est là un point qu'il ne faut pas oublier. C'est seulement s'il s'agit d'une acidité exagérée ou d'une alcalinité anormale, que la réaction fournit un renseignement. On peut être ainsi porté à rechercher les acides minéraux ou organiques, les chlorures de zinc et d'antimoine, les bases alcalines, la baryte.

E. **Odeur**. — Ce caractère physique peut être très judicieusement utilisé. Ainsi le chloroforme, l'iodoforme, l'alcool, l'éther, le phénol, la nicotine, l'acide acétique, le chlore, le brome, l'iode, le phosphore, l'hydrogène sulfuré provenant de la décomposition des sulfures, l'ammoniaque, etc., se reconnaîtront facilement par la simple odoration. A propos de l'ammoniaque signalons ce fait, que nous expliquerons ultérieurement, que l'odeur ammoniacale peut provenir de l'acide cyanhydrique qui a subi des transformations dans l'organisme.

F. **Dialyse**. — Il est enfin une opération physique bien simple qu'on ne doit jamais omettre, c'est la dialyse. On la pratique au moyen du dialyseur de Graham. Il peut être facilement improvisé au moyen d'un flacon dont on fait sauter le fond. A la place de ce fond on tend une feuille de parchemin que l'on fixe solidement sur le pourtour du vase au moyen d'un fil ciré, placé au moins à 2 ou 3 centimètres de la face plane du parchemin.

C'est dans cet appareil qu'on met une petite partie du contenu stomacal et intestinal, amenée d'abord à l'état de bouillie claire et acidulée à l'acide nitrique. Le niveau, dans le dialyseur, ne doit pas dépasser le plan du fil ciré.

Le flacon est suspendu, par une cordelette qui s'enroule

autour de son goulot, à une tige en verre qui repose sur les bords d'un vase dans lequel on place de l'eau de façon que les niveaux soient les mêmes dans le flacon et dans le vase. On abandonne à la température de 35° pendant douze heures. Un double courant se produit à travers la membrane ; de l'eau du vase passe dans le dialyseur et les substances cristalloïdes, mêlées aux matières du dialyseur, passent dans l'eau du vase. On se débarrasse ainsi de beaucoup des produits organiques colloïdes si gênants pour les réactions ultérieures et on peut, en concentrant au tiers le liquide du vase extérieur, rechercher dans celui-ci directement le poison.

Une condition absolue de réussite est l'intégrité parfaite de la membrane dialysante. Pour s'en assurer, on met dans le dialyseur un peu d'eau avant tout autre essai et on abandonne quelques minutes. En examinant l'autre face de la membrane, on ne doit pas voir sourdre l'eau par la plus petite solution de continuité. Sinon on aveuglerait cette dernière par une goutte d'albumine d'œuf et on porterait à l'étuve à 80° pour amener la formation d'un coagulum.

On peut se servir de parchemin artificiel fait en trempant du papier à filtrer de bonne qualité et pendant très peu de temps, dans une cuvette photographique contenant de l'acide sulfurique étendu d'un demi volume d'eau et en lavant ensuite rapidement à grande eau.

Les différents essais préliminaires se font assez rapidement et ils peuvent donner quelques indications sur la voie dans laquelle doivent être poussées les recherches.

II. — ORGANES DANS LESQUELS ON DOIT RECHERCHER LES SUBSTANCES TOXIQUES.

Avant d'indiquer la distribution des diverses parties du cadavre que l'on doit soumettre à l'analyse, disons quelques mots de la localisation des poisons.

Il n'y a pas, bien entendu, imprégnation uniforme de tout l'organisme ; la substance toxique présente ordinairement une électivité spéciale pour tel ou tel organe et ces affinités doivent être bien connues de l'expert chimiste, surtout si celui-ci a en vue un toxique déterminé. Cette localisation est surtout très nette quand il y a eu intoxication chronique, c'est-à-dire lente ; l'agent a bien quitté l'appareil digestif en passant à l'absorption, mais son élimination ne se faisant que difficilement, il y a accumulation dans divers organes qui doivent être plus spécialement recueillis. C'est ainsi que l'on pourra rechercher fructueusement l'oxyde de carbone, l'hydrogène sulfuré, dans le sang; le rein, le foie offriront des lésions faciles à découvrir au microscope, et qui ne manquent jamais dans un empoisonnement par l'arsenic ou le phosphore ; à ce propos, le rein et le foie sont très remarquables par leur propriété d'emmagasiner et de retenir assez longtemps les poisons minéraux.

Les corps volatils, surtout les anesthésiques, se localiseront plus spécialement dans le cerveau et le bulbe. Il n'est pas jusqu'au tissu osseux qui ne présente une certaine affinité pour quelques toxiques minéraux, ainsi que cela ressort des expériences de G. Pouchet.

Cet auteur « a pu retrouver dans les os du crâne, les vertèbres, le scapulum, les os iliaques, des quantités nettement appréciables à l'analyse chimique, d'arsenic, de plomb, de mercure, longtemps après que toutes traces de ces mêmes substances avaient complètement disparu des autres organes de l'économie (1) ».

L'importance de l'urine est très grande en toxicologie. L'émonctoire rénal est une voie d'élimination que suivent beaucoup de substances toxiques qui se retrouvent alors dans l'urine, c'est-à-dire dans un liquide organique relativement simple, où les recherches sont plus faciles.

(1) *Toxicologie*, par G. Pouchet, dans le *Traité de médecine légale et de toxicologie*, par Legrand du Saulle et G. Pouchet.

En résumé, et en laissant en dehors l'urine, l'appareil digestif et son contenu, qui peuvent encore renfermer à l'état de nature le poison, on peut donner le tableau simplifié des principales localisations et, par suite, des principaux organes qu'il faut examiner pour retrouver tel toxique déterminé (Pouchet).

Toxiques minéraux non volatils. — Foie. — Tissu nerveux. — Tissu spongieux des os.

Toxiques minéraux volatils. — Sang. — Tissu nerveux. — Foie. — Voies respiratoires.

Anesthésiques. — Tissu nerveux. — Foie. — Sang.

Alcaloïdes des végétaux et composés analogues d'origine animale ou végétale. — Foie. — Rate. — Reins.

III. — RÈGLES POUR LA RÉCOLTE DES MATIÈRES SUSPECTES.

Quand l'expert a noté toutes les indications que l'autopsie peut lui fournir, il doit se mettre en devoir de recueillir sur place les diverses parties qui serviront à ses analyses. C'est à ce moment que les plus grands soins seront apportés pour éviter toute cause d'erreur. Les règles habituellement suivies se rapprochent beaucoup de celles qui ont été formulées par MM. Lacassagne et Chapuis, en 1883 (1).

Nous allons reproduire textuellement celles utilisables dans les cas de toxicologie vétérinaire.

« 1° Appelé dans une affaire de ce genre, l'expert doit se munir de plusieurs vases en verre, neufs ou parfaitement nettoyés à l'acide chlorhydrique d'abord et à l'alcool ensuite. Il y joindra de la cire à cacheter, un cachet, de bons bouchons de liège neufs et du papier parchemin ;

« 2° Dans une visite domiciliaire, l'expert devra porter son attention sur les objets de nature à venir en aide à

(1) Lacassagne et Chapuis. *Annales d'hygiène publique*, 1882. Voy. aussi Chapuis, *Précis de Toxicologie*, 3e édition. Paris, 1897.

son analyse. Il mettra de côté, avec le plus grand soin, les médicaments, poudres suspectes, aliments, etc., ayant servi à la victime.

« 3° A l'ouverture du cadavre, le tube digestif ne devra jamais être ouvert dans la cavité abdominale, mais en dehors.

4° L'estomac sera séparé de l'œsophage et de l'intestin grêle par une ligature double au cardia et au pylore. L'intestin grêle et le gros intestin réunis seront, comme l'estomac, après examen spécial, introduits avec leur contenu dans deux vases distincts. L'œsophage sera examiné avec la bouche et le pharynx.

« 5° Dans un quatrième vase, il introduira le foie et le sang. Cependant, dans un cas d'empoisonnement supposé par l'oxyde de carbone, et là où l'étude spectroscopique du sang peut avoir une importance capitale, il serait non seulement utile, mais encore nécessaire, de mettre de côté, dans un petit flacon de verre, la plus grande quantité du sang du cœur ou des gros vaisseaux.

« 6° Dans un cinquième vase, il placera un poumon ou une portion de poumon.

« 7° Dans un sixième vase, des muscles, environ 500 grammes. L'expert devra les prendre de préférence dans la cuisse, dans la poitrine et un peu dans le diaphragme.

« 8° Dans un septième vase, il placera les reins, la vessie et son contenu. Pour plus de précautions, il sera bon de faire une ligature au col de la vessie pour éviter toute déperdition de liquide.

« 9° Enfin, dans un huitième vase, il introduira le cerveau et la moelle.

« 10° La fermeture des récipients devra se faire de la manière suivante : un bouchon de liège, recouvert d'un papier manuscrit retenu au moyen d'une ficelle au col du flacon et un simple cachet fixant la ficelle et le papier certifiant le contenu. Dans aucun cas, on ne devra goudronner les bouchons servant à la fermeture des bocaux.

« 11° Jamais l'expert ne devra employer de désinfectants, chlorure de chaux, eau chlorée, sulfate ferreux, acide phénique, etc. Il en est de même de l'alcool qui doit aussi être proscrit, car sa présence, tout en empêchant la constatation de ce composé toxique, peut rendre la recherche de certains poisons beaucoup plus difficile, notamment celle du phosphore. »

Il est également certaines obligations qui s'imposent au chimiste dès que les pièces sont transportées dans son laboratoire ; on ne peut les énumérer toutes, mais elles sont trop naturelles pour n'être pas devinées par les intéressés ; citons donc seulement la nécessité d'enfermer les récipients contenant les divers organes dans des armoires fermées à clef, la fermeture du laboratoire hors les périodes d'analyse, la suspension de toutes autres manipulations chimiques pouvant mobiliser des matières toxiques sous forme de réactifs, etc.

IV. — RÉPARTITION DES DIFFÉRENTES MATIÈRES TOXIQUES DANS L'ENSEMBLE DES OPÉRATIONS A EFFECTUER.

Nous avons dit que nous supposions le cas d'un expert qui n'a aucune donnée sur le toxique qu'il pourra rencontrer, et qui, par conséquent, doit envisager la totalité des opérations de la toxicologie spéciale. Ces diverses opérations n'ont pas la même importance et n'exigent pas toutes la même quantité de matière. Voici, d'après Dragendorff, qui fait toujours autorité en la matière, comment on peut répartir les produits en analyse (1).

Nous supposons, bien entendu, prélevée la moitié (si faire se peut) des matières saisies pour permettre une contre-expertise, et les fractions qu'indique le toxicologiste russe se rapportent à la partie non réservée.

(1) Dragendorff, *Manuel de toxicologie.*

1° **Recherche des poisons neutres alcool, chloroforme, nitrobenzine, huiles minérales, etc., de l'iode, du chlore, des combinaisons cyaniques et du phosphore.** — On y consacre :

a. Un cinquième de l'estomac et de son contenu, des matières vomies et des restes d'aliments;

b. Un quart de l'intestin et de son contenu et des fèces;

c. Un cinquième du foie, de la rate, du cerveau, etc;

d. Un cinquième du sang et de l'urine.

2° **Recherche des alcaloïdes, de l'ammoniaque et de ses dérivés (aniline), etc., des glycosides, de la cantharidine, de la picrotoxine.** — On y consacre :

a. Un cinquième de l'estomac et de son contenu, des matières vomies et des restes d'aliments;

b. Un quart de l'intestin et de son contenu et des fèces;

c. Un cinquième du foie, de la rate et du cerveau;

d. Un cinquième du sang et de l'urine.

3° **Recherche des poisons métalliques et des alcalis fixes.** — On y consacre :

a. Un cinquième de l'estomac et de son contenu, et des matières vomies et des restes d'aliments;

b. Un quart de l'intestin et de son contenu et des fèces;

c. Un tiers du foie, de la rate, du pancréas, ainsi que des poumons, du cerveau, des reins, des muscles, etc.

d. Un tiers du sang et de l'urine.

4° **Recherche des acides fortement caustiques ou toxiques, lorsque l'essai préliminaire en fait supposer la présence.** — On y consacre :

a. Un cinquième de l'estomac et de son contenu, des matières vomies et des restes d'aliments;

b. Un huitième de l'intestin et de son contenu et des fèces;

c. Un cinquième du foie, de la rate, etc.;

d. Un cinquième du sang et de l'urine.

V. — EMPLOI DES RÉCIPIENTS ET DES RÉACTIFS.

Il est enfin une dernière précaution que nous devons signaler : il ne faut utiliser que des récipients en porcelaine ou en verre neufs et employer des réactifs absolument purs. Les vases en porcelaine surtout devront être neufs. Cette substance, en effet, quand elle a servi un certain temps se fendille et absorbe par la partie mise à nu et qui est plus poreuse, différentes substances que les dissolvants énergiques que l'on utilise en toxicologie peuvent libérer ; comme ces substances peuvent être de même nature que le toxique recherché, on conçoit la grossière erreur à laquelle on serait exposé.

La question de la pureté des réactifs employés est plus importante, mais ne doit pas nous arrêter ici, car les caractères de pureté de ces réactifs sont indiqués dans une autre partie de ce livre (1).

(1) Delaud, *Pharmacie chimique* in *Encyclopédie vétérinaire* de Cadéac.

DEUXIÈME PARTIE

TOXICOLOGIE SPÉCIALE

Ces généralités fixées, nous allons passer successivement en revue les différents poisons qui sont susceptibles d'atteindre nos animaux domestiques. Dans certains cas nous sortirons quelque peu du cadre étroit de la médecine vétérinaire, car nous n'oublions pas que très fréquemment, et toujours de plus en plus à l'avenir, le vétérinaire est appelé à faire partie des Conseils d'hygiène et, par suite, à donner certains renseignements sur des intoxications telles que par exemple le cuprisme, le saturnisme, etc. Si l'application n'est pas immédiate, au point de vue vétérinaire, l'étude de ces cas est au moins importante pour l'intérêt général et il est bon que le vétérinaire puisse apporter un avis d'autant plus précieux que mieux éclairé. Nous avons exposé le plan que nous suivrions. Au début de chacune des grandes subdivisions, nous donnerons une nomenclature brève des substances que nous y placons.

Il est à peine besoin d'ajouter que les différentes opérations auxquelles l'expert chimiste se livrera, devront faire l'objet d'un rapport circonstancié.

CHAPITRE PREMIER

POISONS OBTENUS PAR DISTILLATION

1° **La distillation a lieu en présence d'un alcali.** — Dans ce groupe rentrent l'*ammoniaque*, la *triméthylamine*. Par analogie de propriétés, nous grouperons à côté de ces deux substances, la *potasse*, la *soude*, la *saumure* et le *sel marin*.

2° **La distillation a lieu en milieu acide.** — *Chloroforme, alcool, acide phénique, acide cyanhydrique, acide chlorhydrique, chlore, hypochlorites, iode et iodures, brome, phosphore.*

Pour des raisons d'analogie semblables à celles du premier cas, nous étudierons dans ce même groupe, l'*iodoforme*, le *chloral*, et les acides *sulfurique* et *azotique*.

I. — DISTILLATION EN PRÉSENCE D'UN ALCALI.

ALCALIS CAUSTIQUES.

Nous étudierons ensemble, sous ce titre, les empoisonnements par la potasse, la soude et l'ammoniaque.

Ces substances sont très actives, surtout quand elles sont en solutions très concentrées ; elles agissent sur la matière albuminoïde des tissus qui se trouve dissoute.

Les intoxications par ces substances sont toujours accidentelles ; l'odeur de l'ammoniaque, la saveur urineuse exécrable empêchent toute méprise. D'ailleurs, chez nos animaux, on a signalé très peu de ces accidents.

La dose est naturellement variable avec la concentration de la liqueur. Ainsi, l'*ammoniaque*, longtemps laissée en vidange dans un flacon débouché, perd peu à peu par dissociation son gaz actif, et abaisse ainsi notamment son degré de toxicité.

La *potasse* et la *soude* absorbent facilement l'anhydride carbonique de l'air pour se carbonater. Les carbonates alcalins sont bien moins dangereux que les alcalis eux-mêmes. Cependant le carbonate de potassium est encore très caustique, et il existe des observations d'empoisonnement mortel par ce sel, dans les deux médecines.

Symptômes. — L'intoxication par les alcalis est dominée par le symptôme douleur. Les patients souffrent en effet beaucoup, pas suite de l'attaque des filets nerveux terminaux qui ne sont plus protégés par les couches de la muqueuse, successivement desquamées et liquéfiées. Quand le poison a pu pénétrer plus avant dans l'appareil digestif, les muqueuses gastrique et intestinale sont attaquées; quelquefois il y a perforation de l'estomac, mais dans tous les cas, les vomissements et les selles sont chargés de sang. Enfin, et c'est là encore un symptôme important, il y a une hypothermie considérable.

Marche. — Très fréquemment la mort est la règle, mais elle ne survient pas brusquement; les empoisonnés, traînent assez longtemps après des alternatives d'améliorations et de rechutes.

Traitement. — Il faut chercher, bien entendu, à neutraliser le caustique; pour cela, on emploiera les boissons acidules, limonades citrique, chlorhydrique ou sulfurique, jus de citron, vinaigre étendu, etc. Puis on fera de la médecine des symptômes en combattant l'hypothermie et en relevant les forces par des toniques et des stimulants.

Recherche. — Le procédé diffère suivant qu'il s'agit de l'ammoniaque ou des deux autres bases.

A. **Ammoniaque.** — Le problème est ici plus compliqué, parce que l'ammoniaque est un produit normal de la digestion et elle se forme d'autre part très rapidement pendant la putréfaction. A ces causes d'erreur provenant de circonstances naturelles vient encore s'ajouter celle provenant d'un empoisonnement possible par l'acide

cyanhydrique. MM. Hugounenq et Laccassagne ont montré que ce corps, en arrivant dans l'estomac, peut subir une rapide décomposition et fournir une grande quantité d'ammoniaque dont on perçoit la vive odeur au moment de l'autopsie (1). Pour toutes ces raisons, la recherche de l'ammoniaque doit être quantitative.

a. *L'ammoniaque est libre.* — On divise les matières suspectes (contenu stomacal, fragments d'estomac et d'intestin, matières vomies, etc.), et on fait une bouillie claire avec de l'eau. On soumet alors à la distillation dans un appareil à réfrigérant de Liebig et les produits de la distillation sont recueillis dans une liqueur sulfurique titrée. On cherche le nouveau titre et la différence permet de déduire la quantité d'ammoniaque qui a été libérée. Il semblerait que l'on eût avantage à ajouter aux matières avant le chauffage, un peu de soude, pour faciliter le départ de l'ammoniaque. C'est là une mauvaise pratique, la soude pouvant désorganiser les matières albuminoïdes et donner de l'ammoniaque parmi les produits de décomposition.

Il vaut mieux, dans la majorité des cas, varier le procédé précédent de façon à faire une analyse à la fois qualitative et quantitative. Pour cela, on recueille dans un vase gradué les produits distillés, jusqu'à cessation d'alcalinité. Dans l'une des moitiés, on dose l'ammoniaque avec une liqueur acide titrée. (Il est bon de choisir un autre réactif indicateur que la phtaléine du phénol, car cette substance peut contracter combinaison avec l'ammoniaque et fausser les résultats). Dans l'autre, on essaye les réactions suivantes :

1° Odeur caractéristique ;

2° Bleuissement du tournesol rouge ;

3° Coloration violet pourpre, d'un papier plongé dans la teinture de campêche ;

(1) La réaction qui se passe est la suivante :

$$CAzH + 2H^2O = CH^2O^2 + AzH^3$$

4° Précipité blanc avec les sels mercuriques ;

5° Précipité noir avec les sels mercureux ;

6° En solution chlorhydrique, précipité jaune de chloroplatinate d'ammoniaque.

b. *L'ammoniaque est combinée.* — Le cas se présente assez souvent par suite de la réaction des acides de l'estomac.

Dragendorff recommande alors d'ajouter à une partie de matière fluidifiée, 1 vol. d'alcool à 98°, 1/4 de vol. d'hydrate de soude au 1/4 et d'abandonner le mélange pendant quelques heures. On distille ensuite, en recueillant un volume de liquide égal au volume d'alcool employé. On caractérise alors ou on dose l'ammoniaque dans ce liquide comme nous venons de l'indiquer.

On pourrait remplacer la soude par un lait de chaux.

B. **Potasse et soude.** — La recherche se fait très rarement, car les lésions renseignent davantage qu'un examen chimique auquel on ne peut pas réclamer de données quantitatives sérieuses, la potasse et la soude faisant partie intégrante de l'organisme.

Cependant, si on le voulait, on pourrait épuiser les matières organiques par l'eau et filtrer. On caractériserait la potasse par le précipité blanc fourni par l'acide tartrique après longue agitation, et par les précipités également blancs donnés par l'acide hydrofluosilicique ou l'acide perchlorique.

Les réactions de la soude sont trop incertaines pour être données.

CHLORURE DE SODIUM.

Il peut sembler bien étrange de voir figurer ici, au milieu des poisons, un corps aussi employé, un condiment si indispensable. Cependant, un certain nombre d'observations récentes ont montré que ce corps de première nécessité peut, quand il est donné en surabondance aux animaux domestiques, amener des accidents allant jusqu'à la mort des sujets.

Ainsi, Mayr a vu des vaches succomber en vingt-quatre heures après une ingestion de grandes quantités de sel; Lamoureux, Cameron, Mathis, etc., ont observé l'empoisonnement des porcs.

Très souvent, les accidents se sont produits par suite de l'emploi de sel dénaturé, et entre autres substances utilisées pour cette dénaturation, figure le colcothar brut qui presque toujours est arsenical, ce qui peut alors expliquer très bien les accidents. Cependant, dans le cas observé par M. Mathis (1), nous avons eu l'occasion de faire l'analyse du sel incriminé et nous n'y avons point trouvé trace d'arsenic, ou de composé métallique toxique.

La dose toxique est à peu près impossible à déterminer en se basant simplement sur les cas signalés.

A côté de l'intoxication par le sel marin, il convient de placer celle produite par la saumure. C'est un mélange très complexe, à base de sel marin, contenant les produits de fermentation des matières organiques que l'on a pu conserver grâce à lui.

L'empoisonnement par la saumure a eté signalé depuis longtemps. Sans remonter à la remarque si ancienne de l'apparition du scorbut sur les navires, à la suite d'une alimentation trop soutenue par les conserves, nous pouvons rappeler des expériences déjà anciennes de Bouley et de Reynal. Bouley prétendait que le sel n'était pour rien dans les accidents observés. Davaine a voulu voir l'action d'un ferment putride. Il est évident que, dans ce phénomène, il y a à tenir compte des contingences; il y a bien, en effet, une putréfaction, et certains des corps produits, la triméthylamine en particulier, peuvent agir à la façon de l'ammoniaque, c'est-à-dire d'une manière fâcheuse; mais le chlorure de sodium doit entrer en ligne de compte dans la genèse des empoisonnements signalés.

(1) *Journal de médecine vétérinaire et de Zootechnie*, année 1895.

Recherche. — S'il s'agit de chlorure de sodium pur, on ne peut qu'avoir recours à une analyse quantitative, faite comparativement sur des parties d'organes ou de matières suspectes et sur des portions semblables prélevées sur un cadavre sain. On détruit la matière organique avec les précautions d'usage, à basse température, pour éviter la volatilisation partielle du chlorure, et on dose volumétriquement au moyen d'une liqueur titrée de nitrate d'argent et de chromate jaune de potassium, comme réactif indicateur.

Quand on recherche la saumure, on se base sur la présence de la triméthylamine et sur le facile déplacement de cette ammoniaque composée, par les lessives alcalines. On peut mettre la matière suspecte dans un flacon avec un peu de lessive de potasse à 1,33, agiter et abandonner de dix à quinze minutes. En débouchant le flacon, on perçoit dans le cas de saumure, une odeur de hareng caractéristique de la triméthylamine. On peut encore soumettre le mélange ainsi préparé, à une distillation ménagée, en recevant les produits dans de l'acide chlorhydrique dilué. Il se fait du chlorhydrate de triméthylamine, que l'on peut isoler par évaporation et qui, contrairement au chlorhydrate d'ammoniaque, est soluble dans l'alcool.

II. — DISTILLATION EN MILIEU ACIDE.

CHLOROFORME.

Le *chloroforme* ($CHCl^3$) est un agent anesthésique puissant. Son étude ressortit plutôt à la thérapeutique et nous ne nous en occuperons guère qu'au point de vue de la recherche chimique. Jamais, en effet, on n'a signalé d'empoisonnement criminel chez nos animaux, comme cela a lieu si fréquemment chez l'homme. Un animal ne peut être la victime du chloroforme qu'à la suite d'une

opération chirurgicale qui a nécessité l'emploi de cet anesthésique, car le chloroforme nécessite trop de détails d'administration pour être choisi par l'individu qui veut empoisonner un animal.

La question se réduit donc, pour nous, à l'exposé de la méthode à suivre pour le déceler. Signalons cependant, en terminant ces généralités, les accidents qui peuvent provenir de la décomposition partielle du chloroforme avant son emploi.

Recherche du chloroforme. — Les matières suspectes à recueillir sont le sang, le poumon et le cerveau. — On en fait avec de l'eau distillée une bouillie et on distille au bain-marie, dans un appareil distillatoire quelconque ; il n'est pas nécessaire de chauffer beaucoup, le point d'ébullition du chloroforme étant voisin de 60°. Le produit recueilli est alors partagé en deux portions. Sur la première on perçoit l'odeur propre du chloroforme, si facile à constater, bien qu'un peu masquée par l'odeur des produits de décomposition des matières organiques. On peut alors essayer les réactions suivantes :

1° Réduction de la liqueur de Fehling ;

2° Une petite portion chauffée dans un tube à essais avec quelques gouttes d'aniline et de lessive de potasse alcoolique, dégage une odeur extrêmement désagréable de phénylcarbylamine ;

3° Le liquide chauffé avec une lessive concentrée de potasse et quelques pincées de naphtol β donne une belle coloration bleue (réaction de Lustgarten).

On peut mettre en œuvre une autre réaction mais elle nécessite un véritable matériel de chimiste. La portion du liquide distillé qui a été réservée, est chauffée au bain-marie dans un ballon. De ce ballon part un tube ordinaire sur le trajet duquel est placé un tube laveur de Liebig contenant du nitrate d'argent en solution. Celle-ci ne doit pas se troubler pendant l'opération. Le tube communique ensuite avec un tube en porcelaine

fortement chauffé et contenant des fragments de la même matière. La vapeur de chloroforme à ce contact se décompose, donne des produits chlorés, lesquels passent dans un deuxième tube Liebig contenant du nitrate d'argent. Celui-ci se trouble et forme un précipité blanc, qui bien entendu, n'a de valeur que si le contenu du premier Liebig n'a pas fourni de précipité. On peut, si l'outillage que l'on possède le permet, terminer l'appareil par une trompe à eau qui facilite la vaporisation du chloroforme et exige ainsi une quantité de chaleur moindre au commencement de l'appareil.

IODOFORME.

L'iodoforme (CHI^3) employé si fréquemment comme antiseptique externe, peut, quand les plaies restent longtemps à son contact, s'absorber et donner naissance à des troubles plus ou moins sérieux. Ils ont été surtout observés chez l'homme. Les malades offrent en effet assez souvent ce que l'on a appelé le *signe de l'argent* : quand ils touchent un objet en argent, leurs doigts dégagent une odeur désagréable (1). Elle est due à la formation d'acétylène; c'est d'ailleurs une réaction de préparation de ce gaz indiquée par Cazeneuve (La réaction a été utilisée avec le bromoforme).

$$2CHI^3 + Ag^6 = 6AgI + C^2H^2$$

Parmi nos animaux, c'est le chien qui se trouve le plus souvent incommodé, par suite de la grande tendance qu'il a à se lécher. Le toxique est alors ingéré.

D'après Poljokow, la dose toxique, pour un animal à sang chaud, serait comprise entre 0 gr. 50 à 1 gr. 50 par kilogramme de poids vif.

Les symptômes sont ceux d'une gastro-entérite, compliquée d'accidents nerveux.

(1) L'expérience se fait ordinairement en mettant la pièce sur la langue.

L'affection se traduit quelquefois par les symptômes de l'iodisme (Friedberger et Frohner). A l'autopsie, on constate la dégénérescence graisseuse des principaux organes.

Le traitement consiste en l'administration d'un vomitif. On peut donner comme antidote (problématique) de l'amidon qui donne peut-être de l'iodure d'amidon, corps bleu, inassimilable. — Enfin on instituera un traitement symptomatique.

Recherche. — Les matières suspectes (foie, cerveau, intestin et estomac) sont soumises à la distillation en présence de la vapeur d'eau qui entraîne l'iodoforme. Les produits de la distillation, alcalinisés par la soude, sont agités avec de l'éther qui dissout l'iodoforme, lequel, par évaporation du dissolvant, se dépose et offre ses si caractéristiques propriétés, telles que couleur, odeur, etc. On peut encore additionner le dépôt d'un peu de soude et fondre au creuset de porcelaine; la masse neutralisée par l'acide nitrique et reprise par l'eau, fournit les caractères des iodures (précipité jaune avec le nitrate d'argent, coloration bleue par l'eau chlorée et l'empois d'amidon).

Signalons encore une réaction due à Lustgarten : on dissout le résidu dans quelques gouttes d'alcool et on additionne de phénate ou de resorcinate de sodium; il se fait une masse rouge, soluble en rouge carmin dans l'alcool fort (acide rosolique).

CHLORAL.

Le chloral (CCl^3CHO), comme le chloroforme, ne pourrait nous intéresser qu'au point de vue de la recherche chimique. Mais outre que cette recherche présente des difficultés spéciales, les cas qui pourraient se présenter en médecine vétérinaire étant purement expérimentaux, nous croyons pouvoir nous dispenser, dans un traité aussi restreint, d'insister davantage.

ÉTHER.

L'éther sulfurique est un agent d'anesthésie fréquemment employé, qui, comme les précédents, ne peut donner lieu à des accidents qu'au cours d'opérations chirurgicales. Nous pouvons donc être extrêmement brefs à son sujet.

On le reconnaîtrait par la mise en distillation des matières suspectes (les mêmes que dans le cas du chloroforme). On obtiendrait un liquide qui rappelle les propriétés bien connues de l'éther.

ALCOOLS.

La question de l'alcoolisme, si passionnante et si importante pour l'homme, n'appelle que des considérations d'ordre secondaire quand il s'agit de nos animaux domestiques. — En effet, chez eux, l'alcool n'est utilisé que comme médicament: on le donne comme stimulant dans beaucoup de cas. Cependant, surtout depuis quelques années, on fait entrer dans l'alimentation de nos herbivores, certains résidus industriels provenant de la fabrication de boissons fermentées, et des accidents ont été signalés. Déjà en 1869, André relatait un cas.

L'alcool éthylique (CH^3CH^2OH) n'est pas le seul composé qu'il faille incriminer. — L'alcool employé, en effet, ne provient pas toujours de la fermentation du moût de raisin. On a utilisé successivement, les exigences grandissant, les résidus de la fabrication du sucre de betterave, les maïs, blés, orges, riz, qui, par transformations successives, donnent outre l'alcool vinique, des alcools supérieurs, des huiles essentielles, du furfurol, etc. c'est-à-dire des produits éminemment toxiques.

Il n'est peut-être pas inutile de donner quelques détails sur les différents produits que l'on peut rencontrer dans

un alcool industriel. Quand on le soumet à la distillation, il passe d'abord de l'aldéhyde vinique (CH^3CHO), de l'éther acétique ($CH^3CO^2C^2H^5$) de l'alcool éthylique et un de ses homologues supérieurs, le propanol ($CH^3CH^2CH^2OH$) ou alcool propylique. L'ensemble de ces composés constitue ce que l'on a appelé : les *mauvais goûts de tête*. A température constante et un peu supérieure, on recueille surtout l'alcool éthylique (alcool de cœur). Mais bientôt arrivent les alcools supérieurs (butyliques, amyliques) des huiles essentielles, des éthers, du furfurol, des bases pyridiques, le tout constituant les *mauvais goûts de queue*.

Tous ces produits sont de toxicité variable. Ainsi en mettant à part le premier terme de la série, il semble que la toxicité varie proportionnellement au poids moléculaire.

C'est du moins ce qui ressort du tableau suivant, dressé par Dujardin-Beaumetz et Audigé, pour le chien. Pour ces auteurs, la dose toxique est la quantité, rapportée au kilogramme d'animal, qui, injectée sous la peau, amène la mort entre vingt-quatre et trente-six heures.

	Dose toxique.
Alcool méthylique	7 grammes.
— éthylique	8 —
Alcools propyliques	3gr,90
— butyliques	2 grammes.
— amyliques	1gr,70

A côté des alcools proprement dits, il y a à faire intervenir les essences qui les accompagnent souvent. Les résultats que l'on connaît sont dus à Laborde et Magnan et plus récemment aux expériences de Cadéac et Meunier, faites vers 1890 à l'École vétérinaire de Lyon. Ces derniers auteurs ont remarqué, par exemple, que dans l'absinthe commerciale, il existe : 1° des essences épileptisantes (absinthe, hysope, fenouil); 2° des essences stupéfiantes (anis, angélique, origan, mélisse, menthe). Et, toujours d'après Cadéac et Meunier, l'anis serait, dans l'absinthe, le principe le plus dangereux.

Nous ne pouvons nous étendre sur les effets des essences, d'autant plus que les résultats que nous pourrions consigner sont expérimentaux. Jamais on n'a eu à relever d'intoxication chez nos animaux, par les essences. Nous renverrons donc, pour ce point spécial, intéressant particulièrement l'hygiéniste, à l'ouvrage important de MM. Cadéac et Meunier (1).

L'alcoolisme a été surtout constaté chez les chevaux et les vaches.

Les doses varient évidemment avec le titre en alcool de la boisson employée. A titre d'indication, nous donnerons les doses toxiques suivantes, se rapportant à l'alcool absolu et dues à Hertwig.

Cheval		250 grammes.
Bovins	Au-delà de	500 —
Chien		32 à 64 grammes.

La symptomatologie est simple. Outre les accidents nerveux on observe de la gastro-entérite diarrhéique. L'excitation du début est d'ailleurs très vite remplacée par une période d'abattement. La sensibilité diminue, la température baisse, la respiration devient difficile et l'asphyxie survient enfin.

Traitement. — On a conseillé une médication excitante (café, camphre, éther, ammoniaque, etc.) pour combattre les effets de l'alcool dans la période de dépression. — On a aussi indiqué l'emploi de réfrigérants sur la tête.

Recherche. — Les matières à recueillir sont : le contenu stomacal, le sang et la matière cérébrale. On distille au bain-marie. Le liquide distillé doit offrir les propriétés de l'alcool, plus ou moins parfumé par les essences.

On peut d'ailleurs mettre en œuvre quelques réactions chimiques.

(1) Cadéac et Meunier, *Recherches expérimentales sur les essences. Etude des liqueurs d'absinthe, d'Arquebuse, d'Eau de mélisse des Carmes, de Garus.* Paris, 1891.

Ainsi, une petite portion du liquide additionnée de quelques gouttes de bichromate de potasse et de deux gouttes d'acide sulfurique donne une réaction très vive, même à froid; il se dégage de l'aldéhyde reconnaissable à son odeur et le liquide prend une teinte verte due à la formation d'alun de chrome.

On peut encore projeter le liquide sur de l'acide chromique, déposé dans un verre, le tout sous une cloche sur les parois de laquelle ont été collées des bandelettes de papier de tournesol bleu humide. Comme il se fait d'abord de l'aldéhyde, puis de l'acide acétique, le papier bleu rougit.

Au lieu d'employer l'acide chromique comme oxydant, Buccheim a utilisé le noir de platine sur lequel il fait passer les vapeurs du liquide suspect. On montre alors qu'il s'est fait de l'acide acétique.

Signalons aussi la réaction de l'iodoforme, ou de Lieben. On fait une solution de 5 grammes d'iodure de potassium dans 25 grammes d'eau. On sature d'iode. On dissout d'autre part 5 grammes de potasse dans 45 grammes d'eau. On additionne le liquide à analyser de quelques gouttes de lessive potassique, puis, goutte à goutte, on fait arriver la solution iodée jusqu'à persistance de la coloration jaune. On fait disparaître celle-ci par quelques gouttes de solution de potasse et on abandonne le liquide à lui-même. Des cristaux jaunes d'iodoforme se déposent.

Le liquide suspect, chauffé avec un peu d'acide butyrique en présence d'une goutte d'acide sulfurique, dégage une odeur d'ananas due à la formation d'éther butyrique.

PHÉNOL OU ACIDE PHÉNIQUE

Le phénol (C^6H^5OH), ou acide phénique est un corps qui, fréquemment employé, soit en thérapeutique comme antiseptique, soit dans les arts, a provoqué de très nombreux empoisonnements chez l'homme ou chez les ani-

maux. Dans notre médecine, les cas ne sont pas rares.

L'intoxication peut se manifester après ingestion, et même après application cutanée. Ainsi, Decroix a signalé un empoisonnement chez le cheval à la suite d'un badigeonnage de la peau avec de l'acide phénique à 10 p. 100. Les doses toxiques varient avec la voie d'absorption. D'après Tabourin, le phénol serait toxique pour nos grands animaux au delà de 32 grammes par jour par la voie digestive. Chez l'homme et chez le chien, 15 grammes suffisent pour déterminer des accidents. D'après Husemann, 15 centigrammes par kilogramme de poids vif sont toxiques pour le chat.

Le phénol a deux actions bien distinctes. Il agit d'abord comme acide corrosif. Il coagule facilement les matières albuminoïdes, ce qui explique ces traînées blanches qu'il laisse sur son passage à travers les muqueuses. Mais il n'agit pas seulement comme acide (ce n'est pas d'ailleurs un acide); ainsi les phénates sont presque aussi toxiques que lui. De même que l'acide oxalique, il a une action propre, générale, dont les effets principaux portent, comme l'a montré Paul Bert, sur le système nerveux.

Symptômes. — Les symptômes de l'empoisonnement par le phénol dépendent d'abord de l'appareil digestif. Il y a de la stomatite, de la pharyngite et de la gastro-entérite, mais bientôt apparaissent les symptômes nerveux : convulsions toniques et cloniques, paralysie, etc. Il y a prostration du patient, avec pouls petit, hypothermie, et la mort survient généralement.

Le phénol, pris en petites quantités, peut s'éliminer par la voie rénale à l'état de sulfo-conjugué ; on retrouve dans l'urine un dérivé sulfurique, $SO^2 \begin{cases} O\text{-}C^6H^5. \\ OH. \end{cases}$

Traitement. — Comme pour l'acide oxalique, on ne peut songer à neutraliser le phénol par des alcalis, car les phénates sont aussi toxiques que le phénol lui-même. Mieux vaut retarder l'absorption par des corps gras. On

s'est également très bien trouvé de l'emploi du sulfate de soude. Husemann recommande le sulfate de chaux.

Recherche. — Les matières digestives suspectes sont mises en contact pendant vingt-quatre heures, avec de l'alcool à 96°. On chasse, après filtration, l'alcool par distillation à basse température. Le résidu est épuisé par l'éther de pétrole pour enlever les corps gras et enfin par la benzine. Celle-ci dissout le phénol que l'on isole, en évaporant la benzine.

Le résidu doit présenter les caractères suivants :

1° Odeur caractéristique ;

2° Coloration des persels de fer (solution étendue) en bleu ;

3° L'eau de brome donne facilement des aiguilles jaunes de tribromophénol ;

4° L'addition d'ammoniaque et d'hypochlorite de chaux donne une coloration bleue ;

5° Le réactif de Millon colore en rose.

ACIDE CYANHYDRIQUE CAzH ET CYANURES.

Généralités. — L'acide cyanhydrique, appelé encore *prussique*, est l'un des poisons les plus violents que l'on connaisse. Cependant ce corps n'est pas beaucoup répandu, c'est plutôt un produit de laboratoire; on l'utilise quelquefois en thérapeutique, en solution à 1 p. 100 d'acide anhydre.

Certains végétaux en contiennent, mais virtuellement. Ainsi les amandes amères, les feuilles de laurier-cerise, sont riches en un glucoside, l'amygdaline, qui se dédouble sous l'influence d'un ferment soluble spécial, l'émulsine ; parmi les produits de dédoublement figure l'acide prussique. Dans certaines circonstances, sur lesquelles nous reviendrons, les amandes amères ont amené des intoxications.

Les tourteaux d'amandes amères, les feuilles de laurier-cerise peuvent être ingérés par nos animaux et provoquer les accidents que nous allons étudier.

On a trouvé également de l'acide cyanhydrique dans le *Prunus padus* ou *Prunier à grappes* ou *Putier*. M. Tuma a pu retirer 0gr,05 p. 100 d'acide cyanhydrique dans les bourgeons.

Les cyanures sont presque tous des composés toxiques et par-dessus tous les autres, le *cyanure de potassium*, corps très soluble et celui de mercure. Les cyanures, même insolubles, sont dangereux. Ainsi, d'après Pélikan :

1° Les cyanures simples et doubles, comme ceux de magnésium, calcium, produisent des effets analogues à ceux de l'acide cyanhydrique.

2° Les cyanures simples et insolubles, tels que ceux de zinc, plomb, cuivre, argent, donnant naissance dans l'estomac à de l'acide cyanhydrique, sont vénéneux, tandis que ceux que l'acidité du suc gastrique n'attaque pas, comme le cyanure d'or, sont inoffensifs.

3° Les cyanures doubles solubles, comme ceux de zinc et de potassium, d'or, de palladium et de potassium, se comportent comme les cyanures simples.

La toxicité des ferro et ferricyanures de potassium est très discutée. On admet généralement que ces composés ne sont pas toxiques. Ainsi à 27° ces composés ne sont pas décomposés par les acides et ne donnent pas d'acide cyanhydrique.

Cependant, d'après des observations relatées par Wolz, et par Sonnenschein, les ferro et le ferricyanures alcalins peuvent être dangereux.

M. Chapuis a constaté d'autre part, que ces composés « en présence d'une certaine quantité de sels ammoniacaux, donnent à 40° et avec l'acide tartrique, un faible dégagement prussique (1) ».

(1) Chapuis, *Précis de Toxicologie*.

Le sulfocyanure de potassium n'est pas toxique en tant que composé cyané.

Enfin, d'après Rabuteau et Massul :

1° Les cyanates ne sont pas dangereux, même aux doses de 2 grammes et plus.

2° Ils ne restent pas identiques à eux-mêmes dans l'organisme et se changent en carbonates, de sorte que les urines deviennent alcalines dès la dose de 1 gramme à 1gr,50.

Le cyanate de potasse, à la dose de 3 grammes, a rendu suffisamment alcalines les urines d'un chien, pour qu'elles fissent effervescence avec les acides.

3° Injecté dans les veines à la dose de 1 gramme, le cyanate de potasse tue un chien de taille moyenne ; mais dans ce cas, il agit non plus comme cyanate, mais comme sel de potasse.

Voies d'absorption. — C'est ordinairement la voie digestive qui sert de porte d'entrée. Cependant cette voie n'est pas la seule qui puisse convenir. Expérimentalement, on a pu tuer des chiens, en déposant sur la muqueuse oculaire quelques gouttes d'acide cyanhydrique. Les plaies peuvent également bien se prêter à l'absorption, et on a signalé des cas d'empoisonnements professionnels par le cyanure de potassium chez des photographes dont l'épiderme des mains offrait des solutions de continuité. Signalons enfin la voie respiratoire, qui est également très sûre ; rappelons à ce propos que c'est à la suite d'une inspiration d'acide cyanhydrique, corps qu'il venait de découvrir, que Scheele trouva la mort.

Doses toxiques. — Les quantités d'acide nécessaires pour amener la mort sont très faibles. Pour l'acide pur, Husemann donne la dose de 0gr,073 comme mortelle. D'après Tardieu, cette dose est de 0gr,05. Quand il s'agit de la solution médicinale, à 1 p. 100 d'acide anhydre, les doses sont naturellement plus élevées, et nous avons, d'après les chiffres précédents, toutes les données néces-

saires à leur détermination. Nous ferons remarquer ici qu'il s'agit seulement de la solution médicinale du Codex français, et pas de toute autre préparation française comme le sirop cyanhydrique ordinaire, le sirop de Magendie et surtout des solutions des pharmacopées étrangères. Voici à titre de renseignements, les quantités correspondantes aux principales solutions étrangères.

Acide de la pharmacopée			de Londres, États-Unis, Vienne.	2 p. 100.	
—	—	—	de Prusse	1	—
—	—	—	de Dublin	1,6 à 2,82 p. 100.	
—	—	—	d'Edimbourg	3,2	—
—	—	—	de Bavière	4	—
—	—	—	de France	1	—

Les doses de cyanure de potassium varient entre 5 et 10 centigrammes, beaucoup d'auteurs donnent des chiffres plus forts (Husemann, Taylor). La dose varie d'ailleurs avec les impuretés du cyanure ; celui-ci contient en effet souvent des proportions très grandes, de carbonate de potasse.

Les amandes amères sont toxiques à la dose d'une dizaine chez l'enfant, et d'une trentaine chez l'adulte. Nous avons dit qu'en présence de l'eau et du ferment soluble émulsine, le glucoside amygdaline se dédoublait. La formule de cette décomposition est la suivante :

$$\underbrace{C^{20}H^{27}AzO^{11}}_{\text{Amygdaline.}} + 2H^2O = \underbrace{2C^6H^{12}O^6}_{\text{Glucose.}} + \underbrace{CAzH}_{\substack{\text{Acide}\\ \text{prussique.}}} + \underbrace{C^7H^6O}_{\substack{\text{Aldéhyde}\\ \text{benzoïque.}}}$$

L'essence d'amandes amères, qui contient 5 à 12 p. 100 d'acide cyanhydrique, peut amener des troubles graves à la dose de 4 à 5 grammes.

Les chiffres divers que nous venons de donner n'ont d'ailleurs rien d'absolu. Ainsi un homme dans le corps duquel on trouva 7 gr. 24 de cyanure de potassium eut encore le temps, après l'ingestion, d'aller faire ses adieux à sa femme.

Il existe, d'autre part, une accoutumance spéciale pour l'acide cyanhydrique : Armand Gautier, au cours de ses

recherches sur ce corps, est resté pendant bien longtemps dans un laboratoire dont l'atmosphère était certainement chargée d'acide ; il a même reçu en plein visage un jet d'acide cyanhydrique anhydre, et jamais il n'a été incommodé.

Absorption, circulation, fixation, élimination. — Les composés cyanés pénètrent dans l'organisme avec une grande rapidité ; on a même cru autrefois qu'ils pouvaient tuer avant absorption, par action nerveuse ; mais Krimer et Preger ont montré que les accidents étaient toujours séparés de l'ingestion par un temps suffisant pour permettre une révolution complète du sang.

L'acide cyanhydrique pénètre donc dans le sang et va aux organes centraux. Il se fixe sur le globule sanguin et, d'après Hoppe-Seyler, Lecorché et Meuriot, il se combine à la fois à l'hémoglobine et à l'oxyhémoglobine.

La combinaison est même si stable que l'on peut en préparer des cristaux que l'on peut redissoudre, faire cristalliser à nouveau et purifier par le vide, sans remettre l'acide en liberté. Cette combinaison posséderait au spectroscope les caractères de l'hémoglobine oxygénée, même pendant plus d'un mois, alors que l'hémoglobine ordinaire présente bien avant les caractères de réduction.

Quelques auteurs, dans le but d'expliquer le mécanisme de l'intoxication, ont pensé qu'il y avait une fixation de l'acide cyanhydrique sur les cellules nerveuses, surtout du bulbe ; les symptômes rapides de l'intoxication sont bien un argument en faveur de cette hypothèse, mais c'est le seul.

Le problème de l'élimination de l'acide cyanhydrique et de ses transformations, est l'un des plus importants de l'étude toxicologique qui nous occupe. — Quelques auteurs ont pensé qu'il était éliminé en nature, par le poumon, et ont prétendu avoir perçu l'odeur propre de l'acide dans l'air expiré ; d'autres affirment avoir retrouvé l'acide cyanhydrique intact dans le corps, plu-

sieurs jours même après l'empoisonnement. — Schanenstein aurait trouvé l'acide cyanhydrique transformé en formiate d'ammoniaque. Les éclaircissements les plus complets ont été fournis par MM. Lacassagne et Hugounenq. Ils ont remarqué à l'ouverture des cavités naturelles, une odeur très nette d'ammoniaque ; bien plus, l'acide chlorhydrique, le nitrate mercureux, la phtaléine du phénol, le réactif de Nessler ont donné les réactions habituelles. Ceci est tellement net qu'on a pu croire un instant dans le cas cité par Hugounenq, à un empoisonnement par l'alcali volatil.

L'explication de ce phénomène est cependant simple à donner. La cyanure de potassium contient presque toujours comme impureté du cyanate de potasse, lequel sous les plus légères influences se décompose en carbonate de potasse et ammoniaque (1).

Symptomatologie. — Il est souvent difficile d'observer les symptômes de l'intoxication cyanhydrique ; la rapidité avec laquelle ils se déroulent ne permet qu'une observation peu rigoureuse.

Quand on fait ingérer à un chien une faible quantité d'acide médicinal, on constate, à peine au bout de 2 minutes, l'angoisse chez l'animal; il tend le cou comme pour mieux respirer et piétine, puis brusquement il tombe en décubitus latéral. A partir de ce moment il semble paralysé et de fait, on peut lui marcher sur la patte sans provoquer de réaction de sa part. Tout déplacement lui devient impossible ; un tremblement musculaire survient et l'animal vousse alternativement sa tige cervicale en contre-haut et en contre-bas ; la bouche s'ouvre largement par intervalles réguliers, et la mort survient après un hoquet.

Chez l'homme, il y a contraction horrible de la gorge, vertiges, sensation d'arrachement dans la poitrine et

(1) La présence du cyanate n'est même pas nécessaire ; l'action de l'eau sur l'acide cyanhydrique suffit.

symptômes d'asphyxie, puis l'individu tombe foudroyé.

Lésions. — Les lésions de l'intoxication par les composés cyanés sont peu caractéristiques, à l'exception du caractère présenté par l'estomac, caractère sur lequel M. Hugounenq a tout particulièrement appelé l'attention. « La surface de l'organe est congestionnée, de couleur feuille-morte, la muqueuse a disparu et on en retrouve des fragments dans le liquide visqueux brun-rougeâtre que renferme l'estomac, les parois sont corrodées, amincies par places et fortement plissées. » (1).

Les viscères exhalent une odeur d'essence d'amandes amères et en même temps d'ammoniaque. C'est un point sur lequel nous avons déjà insisté et qui peut donner l'explication des lésions que nous venons de décrire. C'est par suite, en effet, de l'alcalinité du cyanure de potassium et de la production de l'ammoniaque, que se produisent les lésions de cautérisation propres aux caustiques.

Pronostic. — Le pronostic est très grave. Ordinairement, en effet, la mort est la règle.

Traitement. — On n'a que bien rarement l'occasion de l'instituer à cause de la rapidité avec laquelle les symptômes se déroulent. S'il en était temps encore on chercherait à insolubiliser le poison sous forme de bleu de Prusse, en administrant un mélange de sulfate ferreux et de perchlorure de fer. — La formule de Schmidt d'Edimbourg convient très bien.

Gautier a préconisé le chlore en inspirations ménagées, qui aurait pour effet d'exciter l'organisme et de le soutenir jusqu'après l'élimination du toxique.

On a également conseillé les affusions d'eau froide sur la colonne vertébrale, l'injection sous-cutanée d'une solution de camphre dans l'éther, la faradisation du nerf phrénique, la trachéotomie quand l'asphyxie est imminente, les vapeurs d'éther ou d'ammoniaque, etc.

(1) Hugounenq, *Traité des poisons.*

Recherche. — On introduit le contenu stomacal dans un ballon assez grand (3/4 de litres), on ajoute de l'eau jusqu'à bouillie claire et de l'acide tartrique. On distille; on obtient un liquide incolore, qui permet d'essayer les réactions suivantes :

1° Le nitrate d'argent donne un précipité blanc de cyanure d'argent, soluble dans l'ammoniaque, insoluble dans l'acide azotique à froid, mais soluble dans ce réactif à chaud. La sensibilité de ce procédé serait 1/250 000.

2° Le liquide offre l'odeur de l'acide prussique.

3° Le précipité blanc de cyanure d'argent, lavé, séché et chauffé dans un tube à essai avec un cristal d'iode donne des vapeurs très acides qui déposent sur les parties plus froides, un corps cristallin blanc : l'iodure de cyanogène.

4° Traité par la potasse, le sulfate ferreux, le sulfate ferrique et l'acide chlorhydrique, le liquide donne un précipité de bleu de Prusse.

5° Le liquide évaporé au bain-marie, sur un tesson de porcelaine, puis touché avec du sulfhydrate d'ammoniaque et évaporé à nouveau, se transforme en sulfocyanure d'ammoniaque ; si alors on traite le dépôt, en présence de l'acide chlorhydrique, avec un peu de perchlorure de fer, on obtient une tache d'un beau rouge, due à la formation de sulfocyanure de fer. On doit faire cette réaction en présence de l'acide chlorhydrique pour la distinguer de celle des acétates, qui n'est pas possible quand l'acide chlorhydrique est présent.

6° La liqueur bouillie avec de l'acide picrique et de la potasse, donne une liqueur teintée en rouge foncé.

7° Le liquide traité par l'azotate mercureux réduit immédiatement et donne du mercure métallique.

8° L'addition à quelques gouttes du liquide, de sulfate de cuivre, de potasse et d'un léger excès d'acide azotique provoque la formation d'un précipité blanc de cyanure de cuivre. (Sensibilité, $0^{mgr},6$ pour 1 centimètre cube.

9° L'azotate d'urane et le sulfate de fer ammoniacal donnent un précipité rouge foncé.

10° Réaction de Schœnbein. On imbibe un papier d'une dissolution très étendue de sulfate de cuivre (au millième) puis on le trempe dans de la teinture de gaiac : ce papier ainsi préparé, se colore en bleu au contact de traces de vapeurs d'acide cyanhydrique.

Cette réaction n'est pas caractéristique de l'acide cyanhydrique car elle est produite par le chlore, le brome, l'ozone, etc. Mais quand elle manque c'est qu'il n'y a pas de composé cyané. En un mot, cette réaction est nécessaire mais non suffisante.

L'acide cyanhydrique peut être pesé sous forme de cyanure d'argent, en recevant le distillatum dans un flacon contenant déjà du nitrate d'argent.

On peut encore doser l'acide cyanhydrique libre par le procédé Bussy et Buignet. On dissout dans 1 litre d'eau $23^{gr},102$ de sulfate de cuivre $So^4Cu, 5H^20$ pur et sec. A 10 centimètres cubes de la liqueur à doser on ajoute 10 centimètres cubes d'ammoniaque et on fait arriver goutte à goutte dans ce mélange, au moyen d'une burette de Mohr, le liquide titré. A chaque contact une teinte bleue, due à l'action du sel cuprique sur l'ammoniaque se manifeste, mais elle disparaît par agitation tant qu'il y a de l'acide cyanhydrique, parce qu'il se forme un cyanure double de cuivre et d'ammoniaque ; quand tout l'acide a disparu, la teinte bleue devient persistante ; on note le volume employé et chaque centimètre cube correspond à $0^{gr},01$ d'acide prussique.

ACIDES MINERAUX.

Nous étudierons simultanément ici les intoxications par les trois acides minéraux les plus importants, les acides sulfurique, chlorhydrique et azotique.

Cette manière de faire est justifiée par l'analogie

frappante qui relie les empoisonnements par ces substances.

ACIDE SULFURIQUE.

L'*acide sulfurique ordinaire*, ou *vitriol*, et l'*acide fumant*, ou de *Nordhausen*, sont des caustiques très énergiques qui peuvent amener la mort aussi bien à la suite d'une simple action toxique sur une surface plus ou moins étendue de la peau, qu'après ingestion suivie d'absorption. L'acide ordinaire, surtout, tient une large place dans l'histoire toxicologique de ce siècle; la diffusion de ce corps dans les diverses industries est telle en effet, qu'il serait plus facile de citer celles qui ne l'utilisent pas que celles qui en sont tributaires; aussi est-ce avec la plus grande facilité que l'on peut se procurer de l'acide sulfurique.

L'acide sulfurique n'est pas un poison, à proprement parler, dans toutes les circonstances. C'est ainsi qu'à un état de dilution suffisant, ou mêlé à d'autres substances, il constitue de réels médicaments, tels que la limonade sulfurique et l'eau de Rabel. Nous avons donc en vue, ici, l'acide concentré.

Les doses mortelles sont extrêmement variables et il n'y a pas d'ailleurs grand intérêt à les fixer étant donné que l'acide sulfurique est rarement un poison interne sauf dans les cas de suicides et que son action externe est très variable; cependant on a fixé la dose mortelle, chez l'homme, entre 4 et 15 grammes (Chapuis).

Symptômes. — Quand il y a eu ingestion, le patient ressent une violente sensation de brûlure sur tout le trajet des premières voies digestives. Les muqueuses sont gonflées, très sensibles et sanguinolentes. Des vomissements abondants éliminent une substance noirâtre, rappelant le marc de café, et formée par l'épithélium muqueux ramolli et coloré par l'acide. Les grandes

fonctions sont atteintes ; il y a souvent anurie et la mort peut arriver rapidement.

Dans l'action topique, il y a successivement sensation de chaleur, de démangeaison, puis de brûlure intense. L'action caustique amène des brûlures des différents degrés, absolument semblables à celles produites par un corps chaud. L'épiderme et le derme se ramollissent, brunissent et il y a tendance à la diffusion de la corrosion. Comme dans les brûlures, la mort peut survenir.

Lésions. — Les lésions sont celles d'une violente cautérisation. Tous les points touchés sont ramollis, noirâtres, et certains départements de l'appareil digestif peuvent même être réduits en bouillie où perforés.

Traitement. — S'il s'agit d'une ingestion, il faut bien se garder de prescrire des carbonates. Ceux-ci, en effet, au contact de l'acide, donneraient de grandes quantités d'anhydride carbonique, pouvant amener une distension assez forte pour vaincre la résistance, très compromise, de l'estomac.

On utilisera l'eau de savon, l'eau de magnésie. On a aussi conseillé l'administration de grandes quantités d'eau pour diluer l'acide, et lui enlever son pouvoir corrosif. Cette pratique, logique en théorie, n'est pas à recommander, à cause du dégagement de chaleur intense qui se produit au contact de l'eau et de l'acide sulfurique.

Pendant la convalescence, on évitera de réveiller la susceptibilité de l'estomac ; aussi s'abstiendra-t-on de donner des aliments solides et fera-t-on un traitement à l'opium.

Dans le cas d'une brûlure au vitriol, il faut laver avec l'eau de savon ou le lait de magnésie, et prescrire ensuite le traitement habituel des brûlures.

Recherche. — A. L'acide est libre. — *a.* On fait digérer les matières suspectes avec de l'eau et on filtre. On ajoute alors à ce liquide du carbonate de baryum récemment précipité ; l'acide sulfurique le décompose

avec effervescence en donnant du sulfate de baryum. On jette sur un filtre et on lave avec de l'acide chlorhydrique étendu. S'il y avait dans le liquide de digestion de l'acide sulfurique, il restera sur le filtre du sulfate barytique insoluble qu'il suffira de laver, sécher et peser. La connaissance de la formule SO^4Ba et des poids moléculaires, permettra de déduire la quantité de SO^4H^2.

b. Dragendorff fait une digestion à 60° des matières suspectes avec de l'alcool absolu et après un certain temps de contact, il filtre ; les sels sont ainsi séparés. Le liquide filtré est ensuite traité par la potasse jusqu'à neutralisation et évaporé à siccité. Il reste un résidu de sulfate, que l'on peut étudier par les procédés connus.

c. Roussin a indiqué un procédé, applicable à la fois à la séparation des acides sulfurique et azotique, en se basant sur la solubilité dans l'alcool absolu, des sels de quinine de ces acides. Il épuise la matière organique avec de l'eau et il met en macération avec de l'hydrate de quinine. On filtre et on évapore à extrait fluide, puis on traite par l'alcool bouillant qui enlève le sulfate et le nitrate de quinine. Si on traite cette solution par le chlorure de baryum, on aura un précipité de sulfate barytique si le liquide contenait de l'acide sulfurique. Après séparation du sulfate, il reste le nitrate de quinine qui peut être amené par évaporation à l'état de gouttelettes huileuses susceptibles de cristalliser.

B. **L'acide est combiné.** — Si la recherche n'est pas faite rapidement après la mort, on détruit la matière organique par de la potasse et on évapore à siccité, puis on calcine, en s'aidant d'un peu de nitrate de potasse. — On reprend le résidu par l'eau distillée aiguisée d'acide nitrique et à chaud, on précipite par le chlorure de baryum; le précipité blanc de sulfate de baryum obtenu ainsi à chaud peut être facilement retenu par les filtres, lavé, séché et pesé.

Il faut opérer de même avec un échantillon analogue

prélevé sur un cadavre non intoxiqué ; il suffira alors de comparer les résultats.

ACIDE AZOTIQUE.

Les renseignements dans lesquels nous venons d'entrer à propos de l'acide sulfurique, permettront un peu de brièveté dans l'étude toxicologique de l'acide nitrique. Nous ne ferons pas, comme beaucoup d'auteurs, entrer dans notre cadre, les intoxications possibles avec les vapeurs nitreuses ou le protoxyde d'azote, car si elles peuvent se rencontrer chez l'homme, il n'en est pas de même chez nos animaux. Nous nous bornerons donc à donner quelques indications sur l'acide azotique, employé quelquefois en thérapeutique chirurgicale chez le cheval et qui peut d'ailleurs amener des accidents chez le chien, ainsi qu'il nous a été donné d'en observer un cas.

Symptômes. — Nous n'avons guère à rappeler ici, s'il s'agit d'empoisonnement par ingestion, que ce que nous avons dit déjà à propos de l'acide sulfurique en y ajoutant cependant cette coloration jaune que communique l'eau-forte à toutes les matières albuminoïdes.

C'est surtout localement, sur la peau, que cette coloration jaune est manifeste ; de plus, quand il s'agit d'acide fumant, l'action corrosive peut aller très loin ; des vésicules très grosses s'élèvent qui laissent bientôt échapper un liquide citrin, en laissant à nu une plaie quelquefois très étendue. Ces accidents peuvent se remarquer chez le chien, surtout dans les replis du coussinet plantaire, région plus fréquemment atteinte par le corrosif au moment de la marche en des points du sol souillés par l'acide azotique.

Lésions. — Ce sont les mêmes que celles de l'empoisonnement par l'acide sulfurique, avec en plus cette coloration jaune des tissus qui devient un véritable carac-

tère très précieux, en même temps que l'odeur spéciale des vapeurs nitreuses.

Traitement. — Il est le même que pour l'acide sulfurique : eau de savon, magnésie. Localement on se trouve très bien des lotions à l'eau blanche.

Recherche. — Nous viserons seulement la recherche de l'acide libre ; d'ailleurs la présence de nitrates dans l'organisme serait presque suffisante pour admettre un empoisonnement nitrique, parce que ces sels n'existent là qu'en quantités très faibles à l'état normal. D'autre part l'importance pratique de ce poison est trop faible pour que nous puissions nous étendre longuement.

a. **Méthode Roussin.** — On met les matières suspectes en digestion dans de l'eau et on filtre, puis au liquide filtré, on ajoute de la quinine fraîchement précipitée. On filtre encore. Le liquide obtenu est évaporé à siccité au bain-marie et le résidu mis en macération dans de l'alcool absolu. Après filtration, on évapore l'alcool qui laisse des gouttelettes huileuses de nitrate de quinine finissant par cristalliser. Il suffit alors de dissoudre dans l'eau, puis de traiter par la potasse, qui, précipitant la quinine, laisse une liqueur riche en azotate. On évaporera ce liquide avec précaution pour avoir un résidu de salpêtre, que l'on pourra caractériser par les réactions qui seront données plus loin.

b. **Méthode de Dragendorff.** — Il traite directement les matières suspectes par l'alcool absolu et après filtration, il recherche directement l'acide nitrique.

Réactions chimiques. — *a*) **Acide libre.** — 1° L'acide nitrique libre colore en rouge la brucine ;

2° Placé dans un petit tube à essais avec un peu de tournure de cuivre, il dégage des vapeurs rutilantes à froid ;

3° Il décolore l'indigo ;

4° Enfin, d'après Arnaud et Padé, l'acide azotique donne avec la cinchonamine un nitrate insoluble.

Ces diverses réactions sont peu caractéristiques, sauf celle du cuivre. Ainsi, par exemple, l'acide sulfurique peut colorer légèrement en rose la brucine. D'autre part, les composés chlorés décolorent l'indigo. On devra donc en même temps effectuer les réactions de l'azotate de potasse.

b) **Acide sous forme de nitrate.** — 1° Une petite quantité du résidu sec, projeté sur les charbons ardents provoque la déflagration;

2° Chauffé avec quelques gouttes d'acide sulfurique et un fragment de tournure de cuivre, le nitrate dégage des vapeurs rutilantes;

3° Avec l'acide sulfurique et la diphénylamine, il y a développement d'une belle coloration bleue;

4° Enfin, si l'on fait baigner dans de l'acide sulfurique pur, un cristal de sulfate ferreux non transformé superficiellement et que l'on superpose à l'ensemble ainsi formé une certaine quantité de la solution du nitrate, il se dépose une coloration violet-pourpre, sur les angles des cristaux.

L'observation nette de cette réaction demande souvent quelques minutes.

ACIDE CHLORHYDRIQUE

Ici, nous pouvons encore appliquer les données précédentes.

L'acide incriminé le plus souvent est l'acide commercial; d'ailleurs les empoisonnements signalés chez l'homme sont rares et notre littérature vétérinaire n'en rapporte pas d'exemple.

La dose mortelle chez l'homme est environ 15 grammes; elle varie, bien entendu, avec la concentration. Les effets corrosifs sont de même nature que pour les acides précédents avec la coloration jaune produite par l'acide nitrique et l'intensité en moins.

Le traitement à instituer est identique (eau de savon, magnésie etc.)

A l'autopsie, l'odeur forte et les vapeurs abondantes de l'hydracide, sont faciles à constater quand il est encore à l'état libre. L'approche du bouchon d'un flacon d'ammoniaque rend le phénomène plus sensible encore par suite de production de fumées blanches très abondantes de chlorhydrate d'ammoniaque.

Pour effectuer une recherche convenable, il faut faire un dosage, parce que l'acide chlorhydrique, à l'état de chlorures, existe normalement dans l'organisme.

Il suffira pour cela de traiter comparativement un fragment de l'organe à analyser et un fragment semblable du même organe prélevé sur un sujet qui a succombé à une mort naturelle. On ajoute à l'un et à l'autre de la potasse et on calcine. Chacun des résidus est épuisé à l'eau acidulée par l'acide nitrique et on dose, dans les deux liqueurs obtenues, le chlore à l'état de chlorure d'argent que l'on pèsera avec les précautions habituelles.

Si l'acide est encore libre, on peut se contenter de la réaction au tournesol, de la production de fumées de chlorure d'ammonium et de l'expérience suivante : on filtre les matières stomacales à la chausse et on additionne le produit filtré de chlorate de potassium. En chauffant légèrement et immergeant dans le mélange une feuille d'or, on voit celle-ci disparaître rapidement par suite de l'action combinée du chlore et des produits d'oxydation de ce corps. Il suffit ensuite de déceler l'or par la réaction de la pourpre de Cassius, ou par la réduction au moyen du sulfate ferreux ou de l'acide oxalique.

CHLORE ET CHLORURES DÉCOLORANTS

Le chlore est un agent chimique particulièrement toxique. Il a fréquemment amené, dans le laboratoire, des accidents graves, parfois mortels, comme dans le cas du

chimiste Roë. Ce corps se dégage au cours des opérations nécessitées par beaucoup d'industries. Ainsi, dans la fabrication du chlorure de chaux, on expose à un courant de chlore de la chaux éteinte, disposée sur des claies placées dans des chambres closes et l'opération n'est terminée que quand l'atmosphère ambiante présente la teinte verte du chlore; à ce moment on procède à la décharge des claies; on comprend que ces manipulations soient particulièrement dangereuses pour les ouvriers et les animaux qui se trouvent dans les locaux ou elles se pratiquent. Les fabriques de papier, de chlorate de potasse, etc., exposent aux mêmes dangers tous les êtres vivants du voisinage.

Symptômes. — Lorsque le chlore est dilué, il produit très rapidement la suffocation et la toux, une douleur violente est ressentie dans l'arrière-gorge, la respiration est très gênée et se fait douloureusement, le patient a la sensation de ne pouvoir remplir son poumon ; bientôt de véritables nausées se produisent et très rapidement survient du crachement de sang. Les quintes de toux deviennent plus fréquentes, la douleur étreint la poitrine, il y a de la dyspnée. La céphalalgie est intense, même après la suppression de la cause, et si l'action du chlore s'est prolongée assez longtemps, le patient tombe dans la prostration, le coma, et finit par succomber. On conçoit qu'il soit impossible d'indiquer ici des doses toxiques; d'ailleurs, il faut signaler l'importance très grande de la susceptibilité individuelle : certains individus sont particulièrement sensibles à l'action du chlore et ne peuvent en respirer même des traces sans être très sérieusement incommodés.

Lésions. — Les lésions produites par l'intoxication ne présentent rien de caractéristique, ce sont des signes d'inflammation locale visibles sur tous les points touchés ; le chlore agit à la manière des poisons corrosifs. Quand on fait l'autopsie, on perçoit souvent l'odeur caractéristique du chlore, surtout à l'ouverture des cavités. C'est

le meilleur caractère que l'on puisse recueillir et on ne peut le faire que quand l'autopsie se fait très peu de temps après la mort. Rapidement, en effet, le chlore entre en combinaison.

Pronostic. — Le pronostic de l'intoxication par le chlore est très grave. Quand les individus arrivent à guérir, ils tombent ordinairement dans un état d'amaigrissement très prononcé et il semble qu'ils soient moins résistants aux diverses maladies qu'ils pourront contracter ultérieurement.

Élimination. — L'élimination du chlore se fait à l'état de chlorure de sodium; elle peut s'effectuer de trois façons différentes.

1° Le chlore enlève l'hydrogène aux matières organiques et devient de l'acide chlorhydrique;

2° Le chlore joue le rôle d'oxydant en présence de l'eau organique; il s'empare encore ici de l'hydrogène de cette dernière;

3° En présence du liquide alcalin, le chlore peut donner un mélange de chlorures et d'hypochlorites qui, dans l'organisme, se retransforment en chlorures. Ainsi Wallace, dans ses expériences sur les animaux, a reconnu que l'urine jouissait de propriétés décolorantes.

Traitement. — On a conseillé des inhalations ménagées d'acide sulfhydrique ou d'ammoniaque, qui pourraient donner des corps moins dangereux; or le chlore ne reste pas longtemps en nature dans l'organisme et après sa transformation, l'action de ces deux antidotes devient inutile; de plus ces agents sont eux-mêmes de violents poisons.

Il vaut mieux substituer à ces corps l'éther; c'est même à la suite d'une intoxication par le chlore que Jackson a reconnu sur lui-même les bons effets de l'éther et ses propriétés anesthésiques.

Les inhalations d'alcool, ou même de vapeur d'eau, conviennent également très bien. Enfin, on pourra em-

ployer les inhalations d'acide carbonique et faire prendre du lait additionné ou non de magnésie (1).

Recherche. — On devra faire d'abord l'analyse de l'air du milieu dans lequel le malade a succombé. Sur le cadavre la recherche doit commencer le plus tôt possible. En faisant l'autopsie, on disposera, au-dessus des viscères, au moment de l'ouverture des cavités, des bandelettes de papier ioduré amidonné ou de tournesol, légèrement humides. Le premier deviendra bleu (ce caractère appartiendrait également à l'ozone et aux vapeurs nitreuses) et le deuxième se décolorera. Ce sont là des réactions qui doivent être confirmées par d'autres.

On peut également suspendre au-dessus des viscères une lame d'argent bien décapée ; il se forme une couche de chlorure d'argent, blanche, qui noircit à la lumière ; on pourrait confondre cette couche avec celle que produirait de l'hydrogène sulfuré, mais celle de chlorure d'argent disparaît dans l'ammoniaque.

Chlorures décolorants. — Ces chlorures décolorants sont au nombre de trois :

L'*eau de Javel*, mélange de chlorure de potassium et d'hypochlorite de potasse ; la *liqueur de Labarraque*, mélange de chlorure de sodium et d'hypochlorite de soude et le *chlorure de chaux*, mélange de chlorure de calcium et d'hypochlorite de chaux.

Ces composés, très répandus, sont à la portée de tous et ont servi à perpétrer nombre de crimes ou de suicides. Les accidents ont également été nombreux et nos animaux en ont été quelquefois victimes.

Ces composés dégagent du chlore sous l'influence de l'acide le plus faible et introduits dans l'estomac par exemple, l'acidité du suc gastrique suffirait pour les décomposer ; on retombe alors sur une intoxication par le chlore, mais cette intoxication se complique en général

(1) On a également préconisé le sulfure de fer précipité.

de l'action caustique de la base qui est presque toujours en excès, aussi le pronostic est encore plus défavorable qu'avec le chlore seul.

Les symptômes sont à peu près ceux énumérés précédemment.

On ne peut employer qu'un traitement évacuant, en ordonnant des vomitifs à action très rapide. Il faudrait bien se garder d'administrer un breuvage contenant la plus légère trace d'acide libre.

Les lésions sont celles qui peuvent être produites par les corrosifs.

Pour la recherche, on placera le contenu stomacal dans un ballon et on ajoutera une petite quantité d'acide sulfurique; en chauffant légèrement, on constatera la présence du chlore dans les gaz dégagés

IODE

L'iode et ses composés sont employés fréquemment, mais leurs propriétés toxiques sont loin d'avoir l'importance de celles du chlore et du brome. L'iode utilisé sous forme de teinture ou de solution concentrée dans l'iodure de potassium (solution de Lugol) n'a déterminé que de rares accidents. On a signalé cependant un cas de mort à la suite du badigeonnage, à la teinture d'iode, de la région parotidienne. En outre, si ce corps est porté directement dans l'estomac, des troubles graves se manifestent. C'est le cas, par exemple, qui pourrait se produire après l'ingestion de l'iodure de potassium renfermant de l'iodate : le suc gastrique réagissant sur le mélange donne de l'acide iodique et de l'acide iodhydrique, lesquels par action mutuelle régénèrent de l'iode, suivant la formule :

$$IO^3H + 5HI = 6I + + 3H^2O$$

Les symptômes de l'iodisme sont ceux de la gastro-

entérite ; les vomissements sont souvent teintés en jaune ou en brun ; quelquefois la coloration est bleue, par suite de la présence de matière amylacée dans l'estomac. Bien entendu, la peau et les muqueuses offrent dans les débuts la teinte jaune caractéristique de l'iode.

Quand l'empoisonnement n'est pas mortel, l'iode s'élimine à l'état d'iodure et d'iodates (Rees, Rabuteau...) L'élimination qui se fait par toutes les sécrétions est assez lente.

Nous signalerons un symptôme particulier qui accompagne l'ingestion de l'iodure de potassium : il y a hypersécrétion de la muqueuse nasale et enchifrènement. On traite l'iodisme par les opiacés et l'amidon.

Pour rechercher l'iode quand il est libre, on soumet à la distillation et on condense les produits aqueux lesquels, traités par agitation avec le chloroforme, communiquent à celui-ci la coloration violet-pourpre caractéristique de l'iode.

Quand l'iode est en combinaison, on détruit les matières organiques, par exemple les substances de l'estomac, le foie, les produits de sécrétion, etc., par calcination en présence de la potasse. Le résidu est traité alors par le mélange de bioxyde de manganèse et d'acide sulfurique (réaction de Berthollet), et l'iode se dégage.

On caractérisera par la coloration, la forme cristalline, la teinte de la solution dans le sulfure de carbone, la teinte bleue en présence de l'eau amidonnée, etc.

Quand l'iode est transformé en iodures, la solution précipite en jaune par l'azotate de plomb, en rouge par les sels mercuriques solubles, en vert par les sels mercureux, en noir par le chlorure de palladium. Cette dernière réaction sépare d'ailleurs nettement l'iode du brome et du chlore qui ne précipitent pas.

BROME ET COMPOSÉS

Le brome est très toxique et son action est du même ordre que celle du chlore ; mais ce corps est très rarement employé, son prix élevé, la difficulté de sa manipulation en faisant un produit rare, utilisé seulement dans les laboratoires et dans quelques industries. Aussi, cet agent n'a jamais déterminé d'empoisonnement chez nos animaux.

Le brome émet des vapeurs très dangereuses même à la température ordinaire ; c'est de plus un caustique très énergique qui occasionne des brûlures de la dernière gravité (Dr Pravaz).

Les bromures, fréquemment employés, contiennent quelquefois des bromates ; comme pour les iodures, une réaction secondaire peut se produire, qui amène la formation de brome libre dans l'estomac.

$$BrO^3H + 5HBr = 3H^2O + 6Br$$

Les moyens de rechercher le brome sont semblables à ceux déjà indiqués pour l'iode. Le brome communique au sulfure de carbone une teinte jaune-orangé, et on utilise cette réaction en présence de l'eau de chlore. Le chlore décompose le composé bromé et le brome mis en liberté, se dissout alors au fur et à mesure dans le sulfure de carbone.

COMPOSÉS PHOSPHORÉS

Généralités. — Les composés phosphorés sont nombreux, mais au point de vue des empoisonnements qui peuvent frapper nos animaux, ils sont loin d'avoir une importance égale. Le *phosphore* en nature ou incorporé à certains excipients, comme cela se rencontre dans les pâtes insecticides, est l'agent le plus actif.

Fréquemment, en effet, les fragments de pain enduits

de ces pâtes disséminés dans les différents locaux pour attirer et tuer les insectes, sont ingérés par les petits animaux domestiques, tels que le chien et le chat, d'autant plus que la pâte phosphorée est prise sans trop de répugnance par ces animaux.

Les *allumettes chimiques*, qui sont fabriquées en majorité avec le phosphore blanc, éminemment toxique, ont également servi à perpétrer certains empoisonnements criminels sur les animaux, pour assouvir de basses vengeances.

Mais nous ne pouvons pas, étant donné l'importance du *phosphorisme*, c'est-à-dire de l'affection produite par l'absorption du phosphore, restreindre notre sujet exclusivement aux cas qui intéressent nos animaux.

Nous dirons quelques mots du phosphorisme chez l'homme, parce que cette étude est utile pour le praticien vétérinaire au point de vue général, et se prête à quelques considérations d'ensemble importantes.

Le phosphorisme chez l'homme est accidentel ou professionnel. Le phosphorisme accidentel ou aigu rentre dans la catégorie des empoisonnements offerts par nos animaux, mais nous donnerons d'abord sur le phosphorisme professionnel ou chronique quelques renseignements. Cet accident se rencontre très inégalement chez les individus qui se livrent à la préparation du phosphore ou à la fabrication des allumettes chimiques.

Parmi ceux qui sont employés dans les usines à phosphore, on ne rencontre que rarement le phosphorisme. C'est que, en effet, ces usines très peu nombreuses sont particulièrement bien outillées, et toutes les précautions sont prises pour éviter les accidents. Là, l'exploitation est faite d'une façon assez intelligente et assez hygiénique pour combattre victorieusement les aléas habituels d'une manipulation aussi dangereuse. A l'heure actuelle, par exemple, le moulage du phosphore qui se faisait primitivement par aspiration directe au moyen de la bouche,

est obtenu par coulage mécanique sous l'eau tiède. L'action nocive des vapeurs est ainsi évitée, et ceci est si vrai que, dans les usines Coignet, on n'a signalé qu'un cas de nécrose du maxillaire, suite de l'intoxication, dans une période de quinze années.

Malheureusement il n'en a pas été de même jusqu'à présent, dans les fabriques d'allumettes chimiques. Malgré l'examen médical sérieux auquel sont soumis, avant leur admission à l'usine, les ouvriers, malgré l'emploi de machines automatiques pour l'immersion des buchettes, les cas de phosphorisme professionnel sont encore relativement fréquents chez les allumettiers. On a essayé, par la substitution du phosphore rouge au phosphore blanc de remédier au mal. Le Danemark, depuis 1876, n'emploie plus de phosphore blanc. Ç'a été le cas également de la Suisse à partir de 1880. Mais bientôt, les intérêts de certains particuliers ont fait perdre de vue l'intérêt général et l'ancien système a été remis en vigueur. Si nous insistons sur ces points particuliers, c'est parce que la question vient de se poser entière à nouveau, à l'occasion d'une grève partielle. Des discussions ont eu lieu récemment au sein de l'Académie de médecine, et aucune solution définitive n'est encore intervenue. Souhaitons-la rapide et en harmonie avec les véritables intérêts de l'hygiène (1).

Le phosphore est employé quelquefois à titre de médicament, dans l'huile phosphorée par exemple. Ce produit a déterminé quelques accidents chez les animaux.

Les différents composés du phosphore sont moins intéressants à signaler au point de vue toxique. Le *phosphure d'hydrogène* est bien un violent poison, mais il ne peut guère produire que des accidents de laboratoire. Quant aux *phosphates*, ils sont sans aucune action.

Doses mortelles. — L'expérience a fixé approxima-

(1) On tend à employer maintenant le sulfure de phosphore à la place du phosphore.

tivement comme suit les doses mortelles pour nos différents animaux domestiques.

Cheval et bœuf	0gr,5 à 2 grammes.
Porc	0gr,15 à 0gr,3
Chien	0gr,05 à 0gr,1
Poule	0gr,025

Chez l'homme, la dose mortelle a été évaluée à 10 centigrammes par M. Roussin d'abord, puis par M. de Karajan (de Vienne).

On a admis 25 centigrammes, puis 60.

Il y a une assez grande difficulté à l'établissement de cette dose moyenne, car le poison est souvent représenté par un macératum de bouts d'allumettes. Or, la quantité d'allumettes nécessaire pour amener des troubles mortels est très variable. Dans certains cas, 60 allumettes ont suffi, dans d'autres il a fallu aller jusqu'à 3000.

Un fait digne de remarque, c'est que le phosphore semble présenter l'accumulation d'action, c'est-à-dire qu'une première dose étant restée sans effet, la même dose administrée plusieurs jours après produira l'accident. C'est du moins ce qui résulte de plusieurs cas cités par Orfila.

Mécanisme de l'intoxication. — On a admis d'abord que le phosphore agissait en se tranformant en hydrogène phosphoré (PH^3). Or, on ne trouve pas ce corps dans les produits exhalés, mais bien des composés phosphorescents, c'est-à-dire oxygénés, ce qui ne peut surprendre étant connue la grande affinité du phosphore pour l'oxygène.

Ce ne sont pas non plus les produits d'oxydation du phosphore qui doivent être incriminés, car tous sont inoffensifs sauf l'acide hypophosphoreux, que l'on n'a pas retrouvé et qui n'est nocif qu'à des doses très élevées.

Le phosphore doit donc agir par lui-même. Agit-il par soustraction d'oxygène du globule en provoquant l'asphyxie? Cela est peu probable, car en prenant comme

dose mortelle moyenne 50 centigrammes, cette quantité, pour se transformer en acide phosphorique (PO^4H^3) n'enleverait au sang que 60 centigrammes d'oxygène, soit 447 centimètres cubes mesurés dans les conditions normales. Or, ce faible volume serait bien vite restitué au sang par la respiration.

On est revenu cependant sur la transformation du phosphore en PH^3. Celui-ci, d'après Dybkowsky, se fixerait sur les globules rouges, empêcherait l'hématose et par suite amènerait l'asphyxie.

Van den Corput suppose que le phosphore amène des altérations profondes à sa sortie, dans les appareils d'élimination, d'où changement de nature dans les produits de désassimilation du protoplasma et production de toxicomaïnes, difficiles à expulser.

Symptomatologie. — Nous avons à envisager les troubles du phosphorisme aigu et ceux du phosphorisme chronique.

a. **Phosphorisme aigu.** — Il y a tout d'abord une période d'excitation légère. Si on examine à la lumière du jour le patient, on aperçoit une fumée qui se manifeste au moment de l'expiration, fumée semblable à celle que fournit une allumette frottée entre les doigts humides. Si l'observation se fait dans l'obscurité, la traînée gazeuse est phosphorescente.

L'odeur alliacée est également manifeste. Après quelques heures (5 ou 6), les éructations deviennent plus fréquentes; il y a des symptômes de coliques. La palpation de la région épigastrique s'accompagne de plaintes et l'abdomen se météorise. Il y a également tuméfaction de toutes les muqueuses de la bouche; le pouls et la respiration s'accélèrent, il y a parésie et tremblements et bientôt l'ictère apparaît. La température baisse quelquefois de 2 à 3°.

Les vomissements alliacés succèdent aux éructations. Les urines sont très colorées et présentent les caractères

des principes biliaires et de l'albumine. L'émission de l'urine comme celle des fèces, se fait à l'insu du patient par suite de la paralysie du sphincter. M. Cazeneuve a montré que, contrairement aux idées anciennement admises, l'urée et l'acide urique existent en quantité beaucoup plus considérable.

Les animaux toussent et présentent de l'emphysème pulmonaire. Chez les volailles, il y a soif vive, diarrhée et mouvements choréiques. Chez les vaches, Schindelka a observé le tarissement de la sécrétion lactée.

b. **Phosphorisme chronique.** — Cet accident ne se présente pas ordinairement chez nos animaux; mais pour les raisons exposées dans les généralités nous croyons ne pas pouvoir nous dispenser de quelques brefs développements sur ce sujet.

L'empoisonnement chronique ou professionnel par le phosphore, le *mal chimique* se traduit surtout par une lésion pathognomonique, la nécrose du maxillaire. Il y a gonflement des gencives, carie des dents, abcès et fistules dentaires donnant écoulement à du pus fétide. Le périoste disparaît laissant à nu la surface osseuse qui devient bientôt le siége de séquestres volumineux. Ce sont surtout les maxillaires inférieurs qui sont touchés, ainsi qu'il résulte d'un tableau dressé par Magitot.

Bientôt les dents tombent, la fièvre s'accentue et le patient succombe.

Une remarque intéressante est que la nécrose phosphorique frappe surtout les ouvriers atteints déjà de carie pénétrante (1).

Ce n'est pas, comme on pourrait le croire, à une action chimique dissolvante de l'acide phosphorique sur le phosphate de chaux qu'est due la raréfaction de l'os. C'est au contraire la trame organique, la cellule osseuse, qui est frappée et ici encore le phosphore agit par lui-

(1) Magitot, *Acad. de méd.*, 27 nov. 1888.

même et non par un de ses produits de transformation.

Durée. — Cette durée est très variable. Elle peut être comprise entre quelques heures et plusieurs jours. En général vers le huitième jour, on constate fréquemment une amélioration, mais elle n'est que momentanée. Ordinairement la terminaison est la mort. Cependant nous avons personnellement observé la guérison, chez le chien, après l'injection sous-cutanée de l'huile phosphorée à des doses plus que mortelles.

Lésions. — Ces lésions varient évidemment beaucoup suivant la durée de la maladie. D'une manière générale il y a trois sortes de lésions; gastro-entérite, lésions d'ictère et surtout dégénérescence graisseuse intéressant à la fois le foie (Lewin), les muscles, le cœur, les reins. Les muscles, en particulier deviennent jaunâtres et la fibrille offre de nombreux amas graisseux.

Quant au foie, il augmente de volume, il est ramolli et friable. La vésicule biliaire renferme peu de bile.

Ces symptômes de stéatose ne sont pas pathognomoniques de l'intoxication par le phosphore, mais cependant ils constituent un signe nécropsique important.

Traitement. — Etudiant à la fois, quoique inégalement, le phosphorisme professionnel et le phosphorisme aigu, nous avons à indiquer un traitement préventif et un traitement curatif.

a. **Traitement préventif.** — Il consiste surtout dans les précautions qu'imposent les chefs d'usines clairvoyants à leurs employés. L'aération complète et constante, l'interdiction de la manipulation du phosphore en dehors de l'eau (1), l'obligation pour chaque ouvrier de se laver soigneusement les mains avant le repas, les visites sanitaires fréquentes, tels sont les principes dont s'inspirera l'ouvrier soucieux d'une hygiène préservatrice. Le docteur Andant, de Dax, ayant remarqué les bons effets de

(1) Dans les fabriques de phosphore.

l'essence de térébenthine pour le traitement curatif, Letheby a recommandé l'usage permanent d'un petit bidon rempli de ce liquide, bidon que les ouvriers doivent porter au cou.

b. **Traitement curatif.** — Il y a d'abord à instituer une médecine des symptômes. On proscrira tout médicament gras qui, en favorisant la dissolution du phosphore, favoriserait l'absorption. On ordonnera comme vomitif du sulfate de cuivre à petites doses.

Chez l'homme les inhalations d'oxygène ont été conseillées. On peut également utiliser la pompe gastrique et le lavage de l'estomac chez le chien avec de l'eau oxygénée diluée. Une contre-indication absolue est celle des alcalis qui pourraient former de l'hydrogène phosphoré, corps encore plus dangereux que le phosphore.

Le véritable spécifique est l'essence de térébenthine. Le mécanisme de l'action qui se produit n'est pas encore complètement connu.

Les doses à employer chez nos animaux sont les suivantes :

Cheval	50 à 100 grammes.
Bœuf	100 à 200 —
Porc	25 à 50 —
Chien	5 à 18 —
Poule	V à X gouttes.

Dannecy a indiqué l'administration de l'essence en pilules.

Essence de térébenthine	} aa
Cire blanche	}

Faire fondre à douce chaleur, laisser refroidir. — Ajouter du sucre blanc.

On a préconisé également la formule suivante :

Potion gommeuse	100 grammes.
Sirop simple	20 —
Essence de térébenthine	4 —
Gomme adragante	0gr,25

Enfin Eulenberg et Wohl ont conseillé l'emploi des pilules au charbon.

Recherche du phosphore. — Pour cette recherche, les opérations préliminaires sont particulièrement importantes. L'examen des tissus autopsiés devra être fait à l'obscurité, pour pouvoir observer la phosphorescence s'il y a lieu. On devra également odorer avec soin le contenu de l'appareil digestif qui peut faire percevoir l'odeur alliacée.

Quant à la recherche proprement dite, elle repose sur les principes suivants :

1° Le phosphore, alors qu'il n'est pas encore transformé en phosphates, peut être entraîné par la vapeur d'eau quand on soumet les produits suspects à une distillation ménagée en présence de ce véhicule. Or le phosphore en vapeur présente le phénomène de la phosphorescence très manifeste dans l'obscurité.

2° Certains corps, tels que l'alcool, l'essence de térébenthine, les produits ammoniacaux, l'hydrogène sulfuré, l'hydrogène phosphoré, le sulfure de carbone, s'opposent à la phosphorescence.

3° Le phosphore et l'acide phosphoreux, en présence de l'azotate d'argent, donnent du phosphure d'argent, lequel, avec l'hydrogène naissant, donne de l'hydrogène phosphoré qui brûle avec une flamme verdâtre caractéristique.

Ces données théoriques indiquent donc :

1° Qu'il faudra s'assurer qu'un traitement à l'essence de térébenthine a ou n'a pas été suivi ;

2° Que la conservation des matières suspectes ne devra jamais être faite dans l'alcool ;

3° Que l'on devra neutraliser les produits ammoniacaux inhérents à toute putréfaction ;

4° Que la recherche devra être faite avec la plus grande rapidité, pour éviter la transformation en phosphates qui existent normalement dans le corps.

A propos de ce dernier point, les renseignements

fournis par les auteurs sont loin d'être concordants.

Ainsi on a indiqué quinze à vingt jours comme limite extrême d'une recherche possible du phosphore. Cependant Medicardi a fait une analyse fructueuse après vingt-trois jours, Muller et Fischer après huit semaines et Hessler après cent cinq jours. Le plus sage est d'opérer aussi rapidement que possible après la mort.

Nous nous contenterons d'indiquer les deux méthodes les plus communément employées pour la recherche du phosphore et dans lesquelles on fait application des principes posés plus haut, la méthode de Mitscherlich et celle de Dusart et Blondlot.

Méthode Mitscherlich. — On opère la distillation des produits suspects en présence de l'eau.

Dans un ballon d'une capacité convenable chauffé au bain-marie, on introduit la masse à analyser, et on y ajoute une quantité d'eau suffisante pour avoir un mélange liquide. On acidule légèrement à l'acide sulfurique qui pourra neutraliser l'ammoniaque de putréfaction, laquelle s'opposerait à la phosphorescence.

Du ballon part un tube traversant un refrigérant de Liebig qui permettra la condensation des vapeurs. Le tube se recourbe verticalement vers sa partie terminale et vient déboucher dans un petit récipient contenant une solution d'azotate d'argent. Toute la partie du tube correspondant au refrigérant doit être dans l'obscurité. Quand l'ébullition est commencée, on voit, dans la partie refroidie du tube, une lueur vacillante, qui se déplace peu à peu pour parcourir à peu près toute la longueur du tube. La vapeur de phosphore arrivant au contact de l'azotate d'argent donne du phosphure d'argent qui se précipite et que l'on recueillera pour le soumettre à l'essai de Dusart et Blondlot.

Frésénius et Neubauer ont obtenu des lueurs persistantes pendant une demi-heure avec 1 milligramme de phosphore dilué au deux cent millième.

Méthode de Dusart et Blondlot. — Le phosphure d'argent formé dans l'expérience précédente est introduit après filtration et lavage dans un appareil à hydrogène dont le tube à dégagement aboutit à l'une des branches d'un tube en U garni d'une solution de potasse. De l'autre branche de ce tube, part un autre tube à dégagement muni d'un ajutage effilé en platine. On fait d'abord fonctionner l'appareil à hydrogène avant l'addition du phosphure. Le gaz enflammé après les précautions d'usage brûle avec une flamme non éclairante. Si alors on fait passer dans l'appareil le phosphure d'argent, on voit la flamme présenter une teinte verte au centre. Cette teinte est caractéristique de l'hydrogène phosphoré. Le tube à potasse a pour effet de retenir l'hydrogène sulfuré, lequel, brûlant avec des caractères différents, pourrait gêner l'observation.

CHAPITRE II

POISONS OBTENUS PAR AGITATION AVEC UN DISSOLVANT

Dans ce groupe, nous rangerons les alcaloïdes, et à côté d'eux, les glucosides et l'ensemble des plantes vénéneuses dont les principes actifs sont encore incertains.

Après certaines considérations générales sur les alcaloïdes, nous ferons l'étude particulière des différents toxiques du groupe, sans faire de distinction sur la nature chimique du principe actif. Nous engloberons ainsi à côté des alcaloïdes et des glucosides l'ensemble des plantes vénéneuses qui peuvent nous intéresser, ce qui nous permettra de suivre, à défaut d'autre, une classification botanique.

L'ordre suivi sera le suivant :

Coniferes	If.
Aroïdées	Gouet.
	Calla.
Graminées	Lolium.
Vératrès	Vératrine.
Colchiques	
Liliacées	Scille.
Polygonées	Sarrasin.
Aristolochiées	Aristoloches.
Thyméléacées	Daphné.
Euphorbiacées	Euphorbes.
	Mercuriales.
	Buis.
	Croton.
Renonculacées	Aconits.
	Ellébores
	Renoncules.
Menispermées	Coque du Levant.
Papaveracées	Opium.
	Morphine.
	Codéïne.
	Thébaïne.
	Papavérine.
	Narcotine.
	Solanine.
Cariophyllées	Nielle.
Légumineuses	Cytises.
	Lupin.
Ciguës	
Éricacées	Rhododendron.
Solanées	Tabac et nicotine.
	Atropine.
	Hyosciamine.
	Solanine et pommes de terre.
Rubiacées	Quinine.
	Cinchonine.
Logoniacées	Strychnine.
	Brucine.
Physostygma	Éserine.
Érythroxylon coca	Cocaïne.
Scrofulariées	Digitale.

Enfin, dans le même groupe, nous rangerons à la suite :

Cantharidine.	Ptomaïnes.
Ergot.	Leucomaïnes.
Aliments avariés.	

ALCALOÏDES, GLUCOSIDES, ETC.

La recherche des alcaloïdes est certainement le problème le plus délicat de la toxicologie et il est en même temps de la plus grande importance. Il est délicat, parce que les alcaloïdes sont des corps qui amènent souvent la mort, sous des doses extrêmement faibles, lesquelles, par suite de la diffusion dans l'organisme, ne sont retrouvées qu'en quantité presque infinitésimale rendant bien difficile l'emploi de réactifs nombreux ; de plus, les alcaloïdes, sauf quelques-uns, résistent peu à la putréfaction et se mêlent d'ailleurs à des bases qui se forment normalement dans cette fermentation ultime et qui répondent justement à un certain nombre des réactifs généraux des alcaloïdes. Cette particularité, complique beaucoup la question et nous aurons bien soin, ultérieurement, d'indiquer les réactions les plus tranchées qui séparent les alcaloïdes des *ptomaïnes*. En outre, à côté de ces corps, à la découverte desquels sont surtout attachés les noms de Panum (1856 , Schmiedeberg, Bergmann, Selmi (1871), A. Gautier (1871-1886 , il existe normalement chez le vivant, des bases appelées *leucomaïnes*, qui offrent également quelques-uns des caractères des alcaloïdes.

Nous avons dit que le problème de la recherche des alcaloïdes était important. En effet, ce sont des corps que le toxicologiste, surtout dans la médecine humaine, rencontre souvent. Ce sont des médicaments héroïques qu'une ordonnance de médecin permet de se procurer facilement et qui trop souvent ont été détournés de leur but curatif pour servir à commettre un crime. Depuis, en effet, que les sciences chimiques ont fait des progrès, en même temps que les données moyennes de l'instruction générale se sont diffusées plus largement dans les couches sociales, les criminels ont renoncé à l'empoison-

nement vulgaire par l'acide arsénieux ou le phosphore ; la peur du chimiste a été salutaire pendant un certain temps, mais les professionnels du crime se sont modernisés et, connaissant bien les difficultés de l'analyse chimique des alcaloïdes, ils se sont rabattus sur ces substances qui laissent, dans beaucoup de cas, si peu de traces derrière elles ; aussi a-t-on vu les empoisonnements criminels par les alcaloïdes, se multiplier dans la seconde partie de ce siècle. Chez nous, l'exemple a suivi et bien souvent, la *boulette* de strychnine a permis à des individus aussi lâches que cruels, d'assouvir sur la bête innocente une vengeance d'homme à homme.

Aussi donnerons-nous à l'étude que nous entreprenons une certaine ampleur, en insistant un peu plus sur le côté chimique que pour les autres substances étudiées dans ce livre.

Nous ferons d'abord une étude d'ensemble sur les alcaloïdes, et en même temps sur les corps voisins, leucomaïnes et ptomaïnes.

Recherche des alcaloïdes. — Nous allons supposer que l'expert n'a aucune donnée sur la nature du toxique alcaloïdique qu'il a à rechercher et nous allons donner une méthode générale d'extraction qui nous fera rencontrer quelques autres corps que les alcaloïdes, en particulier certains glucosides. Nous en profiterons pour donner leurs caractères. La première méthode qui fut utilisée est celle de Stas et elle fut instituée à l'occasion du fameux procès Bocarmé. Cette méthode porte quelquefois le double nom de Stas-Otto, parce que ce dernier a modifié fort heureusement certaines pratiques de la méthode primitive.

Nous n'indiquerons que le principe de la méthode, parce qu'elle n'a plus qu'un intérêt historique, réservant les détails pour celle de Dragendorff.

Matières soumises à l'analyse. — Par suite de la facile décomposition de beaucoup d'alcaloïdes, il

y a urgence à faire la recherche le plus tôt possible.

L'estomac, l'intestin et leur contenu sont naturellement les premières matières à recueillir. Souvent, en effet, par suite de la rapidité de l'absorption et de l'activité du poison, la mort peut survenir alors que ce dernier est encore presque en totalité dans l'appareil digestif. Mais les alcaloïdes peuvent aussi se cantonner dans d'autres départements de l'organisme ; on en a trouvé dans le sang, le foie, la rate, le cerveau, l'urine. Ce dernier liquide est surtout très riche en toxique quand l'absorption s'est faite par la voie hypodermique. Ces différentes substances devront être prélevées et soumises à l'analyse. Un examen approfondi du contenu stomacal et intestinal devra être fait ; souvent, en effet, l'alcaloïde n'est pas ingéré en nature ou à l'état de sel, mais bien sous forme de plantes ou de portions de végétaux le contenant. On pourra, par un simple examen macroscopique, acquérir quelques données précieuses ; ainsi les poils de la noix vomique, les semences de la belladone, offrent certains aspects caractéristiques.

Méthode Stas-Otto. — Le principe est le suivant :

1° Les sels d'alcaloïdes sont solubles dans l'alcool ;

2° Les alcaloïdes libres sont solubles dans l'éther et insolubles dans l'eau.

Les matières, finement découpées, sont délayées dans l'eau et additionnées d'acide tartrique jusqu'à réaction acide. On ajoute un volume double d'alcool à 93° et on laisse digérer pendant plusieurs heures à 70-75. On exprime au moyen d'un linge. Le résidu est épuisé encore deux fois de la même façon par l'alcool et on réunit les trois liqueurs. Celles-ci sont soumises à la distillation à 35° à basse pression. On s'aide pour cela de la trompe à eau et il faut, bien entendu, choisir un ballon très résistant. Il reste un résidu aqueux que l'on abandonne pendant vingt-quatre heures, de façon à laisser les matières grasses se séparer.

On filtre et le liquide est évaporé presque à sec dans le vide. Le résidu est délayé dans l'alcool absolu, abandonné au repos pendant vingt-quatre heures et filtré. On chasse encore l'alcool par la distillation à 35° et il reste un liquide très acide renfermant l'alcaloïde à l'état de tartrâte. On lui ajoute du bicarbonate de sodium, ce qui dégage de l'acide carbonique, et met en liberté l'alcaloïde que l'on reprend par l'éther.

On soumet alors le liquide éthéré à l'évaporation et il laisse un résidu liquide ou solide.

Si le résidu est liquide, on l'additionne de soude et on traite par l'éther qui dissout l'alcaloïde libéré. La solution éthérée est traitée par l'acide sulfurique lequel transforme l'alcaloïde en sulfate insoluble dans l'éther et soluble dans l'eau. On sépare la liqueur aqueuse de l'éther par décantation, on neutralise par la soude pour libérer encore l'alcaloïde qui alors se précipite; on reprend par l'éther qui dissout, et après séparation on évapore l'éther et on a l'alcaloïde assez pur.

Le résidu, quand il est solide, peut être purifié, traité par la soude qui précipite la base; celle-ci est reprise par l'éther que l'on évapore ensuite et on obtient un corps dont on peut rechercher les caractères.

La méthode de Stas-Otto n'est pas absolument générale. En effet, tous les alcaloïdes ne sont pas solubles dans l'éther et, d'autre part, les tartrates de ces alcaloïdes ne sont pas tous solubles dans l'alcool; certains alcaloïdes peuvent ainsi échapper à la recherche.

Sans insister sur les différentes modifications qui ont été successivement proposées, nous décrirons immédiatement la méthode de Dragendorff, parce que c'est celle qui, tout en étant la plus facile, est aussi la plus rigoureuse et la plus générale. Nous réduirons d'ailleurs considérablement le tableau donné par Dragendorff et nous ne signalerons que les alcaloïdes les plus importants que l'on peut retrouver, en même temps que certains corps

qui, pour ne pas être des alcaloïdes, n'en sont pas moins mis en liberté par les manipulations suivies.

Méthode de Dragendorff. — A. *Préparation du liquide.* — Les matières suspectes convenablement divisées sont placées dans un grand ballon à fond rond, mélangées d'eau jusqu'à bouillie claire. On additionne le tout d'une proportion de 5 p. 100 d'une solution d'acide sulfurique au quart. Cette proportion d'acide n'est pas en général suffisante pour altérer les alcaloïdes ; cependant, si ces derniers étaient trop facilement décomposables, comme c'est le cas pour la thébaïne, la colchicine, la solanine, on remplacerait l'acide sulfurique par l'acide acétique.

Le liquide ainsi préparé est maintenu en digestion à 50° au bain-marie pendant quatre heures. On filtre, et on épuise le résidu par une nouvelle quantité d'eau acidulée ; on filtre encore ; on peut d'ailleurs effectuer un troisième épuisement.

Les différentes liqueurs aqueuses obtenues étant réunies, on les évapore à consistance sirupeuse à basse température ; il est en effet indispensable de ne pas chauffer trop fortement pour éviter toute décomposition. Pour gagner du temps, on peut s'aider d'une trompe à eau qui diminuant la pression, favorise l'ébullition à une température beaucoup plus basse.

Le liquide sirupeux est alors additionné de quatre fois son volume d'alcool à 95° ; il y a une précipitation abondante de sels minéraux, mais les sels d'alcaloïdes restent dissous dans l'alcool. On filtre ; on lave le résidu et les liqueurs alcooliques sont soumises à la distillation pour chasser l'alcool. Il reste un liquide aqueux très acide qui est tout prêt à subir l'action des dissolvants dont nous allons parler.

Quand on veut soumettre à l'analyse des liquides tels que le sang, l'urine, le lait, on les additionne d'emblée d'acide sulfurique étendu, on laisse en contact plusieurs heures et on ajoute cinq volumes d'alcool. Après une ma-

cération de vingt-quatre heures, on filtre et on chasse l'alcool comme nous venons de le dire ; on a ainsi le même liquide aqueux que précédemment.

B. *Traitement du liquide acide.* — On épuise ce liquide successivement par l'éther de pétrole, la benzine et le chloroforme.

On place dans un flacon bouchant à l'émeri les liqueurs suspectes acides et on additionne d'un volume égal d'éther de pétrole ; on rebouche et on agite fréquemment. On doit pratiquer cette agitation sans trop de brusquerie pour éviter la formation d'une émulsion longtemps persistante qui retarde beaucoup la séparation des deux couches de densités différentes.

Quand on juge l'épuisement suffisant, on met le liquide total dans un tube à brome et on attend que la séparation soit bien faite. On enlève alors le bouchon et ouvrant le robinet placé inférieurement, on arrive à une décantation convenable de l'éther et du liquide aqueux. Ce liquide aqueux est mis de côté pour le traitement suivant et on évapore l'éther de pétrole dans une série de vases larges et peu profonds rappelant la forme des verres de montre. Nous n'indiquerons que plus tard, et cela pour pouvoir constituer un tableau méthodique, les différentes substances que l'éther a pu entraîner et laisser après son évaporation.

La partie aqueuse est ensuite soumise à un traitement absolument semblable avec la benzine. Mais auparavant il faut chasser la petite quantité d'éther qui peut encore souiller le liquide ; il suffit pour cela d'insuffler un courant d'air pendant quelques minutes.

La séparation de la benzine se fait encore avec un tube à brome, et finalement le liquide résiduel est, après élimination des traces de benzine, épuisé par le chloroforme.

Bien entendu, la benzine et le chloroforme sont soumis à l'évaporation et peuvent laisser des résidus sur lesquels nous allons revenir.

Le traitement de la liqueur acide est alors terminé. On passe à un traitement identique, mais en milieu alcalin.

C. *Traitement du liquide alcalin.* — La liqueur encore acide, et bien débarrassée des divers dissolvants, est abandonnée au repos pendant quelques heures; puis on la sature par l'ammoniaque jusqu'à réaction franchement alcaline.

On soumet alors ce milieu alcalin à la même série des épuisements par les mêmes solvants et dans le même ordre. On parfait l'épuisement en employant un quatrième réactif, l'alcool amylique.

D. Nous pouvons maintenant entrer dans le détail des différentes substances qui peuvent être extraites dans la série des manipulations que nous venons de décrire. Nous nous bornerons presque à une simple énumération, réservant les caractères spéciaux de chacune des substances pour plus tard.

a. Milieu acide et éther de pétrole.

1° Le résidu est cristallisé.

α. Jaune et difficilement volatil : *acide picrique.*

β. Incolore et difficilement volatil.

Le perchlorure colore en violet : *acide salicylique.*

Le perchlorure colore en jaunâtre : *acide benzoïque.*

γ. Incolore, facilement volatil et très odorant : *camphre.*

2° Le résidu est amorphe.

α. Il est solide.

α′. L'acide sulfurique colore en violet : *principes de l'ellébore.*

β′. L'acide sulfurique colore en jaune qui passe au brun : *principes de l'aconit.*

β. Il est liquide : *acide phénique.*

b. Milieu acide et benzine.

1° Résidu cristallin.

α. Les cristaux sont incolores et distincts :

Caféine.
Cantharidine.
Santonine.
Hydroquinone.
Pyrocatéchine.
Acide salicylique.

β. Cristaux incolores et peu distincts :

Digitaline.

γ. Cristaux colorés en jaune pâle.

Piperine.
Acide picrique.

2° Résidu amorphe.

Populine.
Colocynthine.

c. Milieu acide et chloroforme.

1° Résidu cristallin :

Cinchonine.
Théobromine.
Papavérine.
Narcéine.

2° Résidu amorphe :

Digitaléine.
Convallamarine.
Saponine.
Colchicine.

d. Milieu alcalin et éther de pétrole.

1° Résidu cristallin.

Strychnine.
Quinine.

Aconitine.
Delphinine.

2° Résidu solide et amorphe.

Brucine.
Vératrine.
Emétine.

3° Résidu fluide et odorant :

Conicine.
Nicotine.
Spartéine.
Triméthylamine.
Aniline.
Picoline.

e. Milieu alcalin et benzine.

1° Résidu cristallin.

Atropine.
Hyosciamine.
Strychnine.
Quinine.
Quinidine.
Cinchonine.
Cocaïne.
Antipyrine.
Codéine.

2° Résidu amorphe :

Brucine.
Ésérine.
Pilocarpine.
Vératrine.

f. Milieu alcalin et chloroforme :

Morphine.
Cinchonine.
Cinchonidine.

g. Milieu alcalin et alcool amylique :

Morphine.
Solanine.
Narcéine.
Salicine.

Nous avons ainsi sérié la question si complexe de la recherche des alcaloïdes. L'obtention d'un résidu ayant des caractères particuliers (par l'un des dissolvants que nous venons d'indiquer) permet de fixer la catégorie à laquelle appartient le toxique cherché, et on n'a plus à hésiter qu'entre un petit nombre de substances. Cette méthode donne le moyen, en partant d'un cercle très vaste, d'aboutir à des cercles de plus en plus réduits qui renfermeront l'inconnue.

Les corps toxiques que nous étudions présentement ont été simplement énumérés ; jusqu'ici nous n'avons pas donné les réactions qui leur sont propres et c'est ce que nous allons faire maintenant; mais avant d'entrer dans le détail des nombreux réactifs spéciaux, il faut indiquer des réactifs généraux, qui caractérisent assez bien, à quelques exceptions près, le groupe des alcaloïdes.

Réactifs généraux des alcaloïdes. — A l'exemple de M. Hugounenq, nous partagerons ces réactifs généraux en deux grands groupes : les réactifs précipitants, qui modifient peu l'alcaloïde, et les réactifs colorants qui agissent beaucoup plus énergiquement sur la substance en modifiant plus ou moins profondément la molécule et qui donnent des produits de décomposition ordinairement colorés. La coloration est en général fugace et doit être observée tout à fait au début de la réaction.

A. **Réactifs précipitants**. — 1° *Eau iodée*. — Elle précipite ordinairement les alcaloïdes en brun rouge.

2° *Iodure de potassium ioduré*. — Il fait dans les propor-

tions qui constituent le réactif de Bouchardat, précipite aussi les alcaloïdes en brun rouge.

3° *Teinture d'iode ancienne.* — Elle précipite également les alcaloïdes en brun rouge. On doit employer une teinture d'iode ancienne, c'est-à-dire qui a subi la transformation iodhydrique; car la teinture d'iode récente précipite elle-même en brun rouge, avec l'eau, par suite de la différence de solubilité de l'iode dans l'eau et dans l'alcool. On ne saurait donc pas si le précipité est imputable à un alcaloïde ou simplement à l'eau qui a servi à faire la solution.

4° *Réactif de Tanret.* — Il précipite en jaune.

On peut facilement préparer extemporanément le réactif de Tanret, en ajoutant à quelques gouttes d'une solution concentrée de bichlorure de mercure, la quantité de solution d'iodure de potassium rigoureusement nécessaire pour redissoudre complètement le précipité rouge d'iodure mercurique formé tout d'abord. On acidule ensuite par l'acide acétique.

Avec le même réactif, les albuminoïdes en solution précipitent également en jaune; mais le précipité obtenu avec les alcaloïdes disparaît à chaud, tandis que celui que donnent les albuminoïdes s'accentue davantage.

Le réactif de Tanret est extrêmement sensible; malheureusement, il précipite beaucoup de substances organiques qui pourraient accompagner les matières suspectes, telles l'acide urique, les peptones, l'antipyrine.

La formule officielle du réactif de Tanret est la suivante :

Iodure de potassium pur		3gr,32
Bichlorure de mercure pur		1gr,35
Acide acétique cristallisable		20 cent. cubes.
Eau distillée	Q. S. pour	100 — —

Le réactif préparé comme nous l'avons dit plus haut est parfaitement suffisant.

5° *Iodure double de bismuth et de potassium.* — Dragendorff conseille ce réactif qui, avec les solutions d'alcaloïdes additionnées de 4 p. 100 d'acide sulfurique, donne un précipité amorphe rouge orangé.

Pour préparer ce réactif, on précipite un sel soluble de bismuth par de l'iodure de potassium sans excès ; on filtre ; le précipité est lavé, mis en suspension dans un peu d'eau et redissous dans la quantité minima d'iodure potassique.

Ce réactif convient surtout pour la quinine et la strychnine.

6° *Iodure double de cadmium et de potassium.* — Il se prépare par un procédé analogue au précédent et fournit des précipités blancs qui passent au jaune avec le temps.

7° *Cyanure double d'argent et de potassium.* — On précipite du nitrate d'argent par du cyanure de potassium sans excès ; on filtre, on met en suspension dans l'eau et on ajoute du cyanure de potassium jusqu'à dissolution complète.

Il y a formation de précipités blancs.

8° *Chlorure mercurique.* — On utilise la solution à 2 p. 100. Il se fait des précipités blancs.

La réaction est peu sensible et n'est pas donnée par tous les alcaloïdes.

9° *Chlorure d'or.* — Il faut employer un réactif très peu acide ; il se fait des chloraurates jaunes de composition définie permettant même de doser l'alcaloïde.

10° *Chlorure de platine.* — On prendra également une solution très peu acide. Il se fait des chloro-platinates qui sont jaunes et cristallins ; comme pour les chloraurates on peut se servir du poids du précipité ou de la quantité de métal restant après incinération, pour doser l'alcaloïde.

Dans les deux cas aussi, la lumière amène une réduction à la longue avec dépôt métallique.

11° *Bichromate de potassium.* — Il y a précipitation en jaune. Cette réaction est incertaine et peu à recommander.

12° *Acide picrique.* — Il y a précipité jaune. La remarque faite pour le réactif précédent est encore applicable.

13° *Tannin.* — Il se fait des précipités blancs. Cette réaction est importante parce qu'on l'emploie justement dans le traitement de l'empoisonnement par les alcaloïdes pour insolubiliser ces substances dans l'organisme.

14° *Réactif de Sonnenschein.* — C'est de l'acide phosphomolybdique. Pour le préparer on traite la solution nitrique de molybdate d'ammoniaque (c'est le réactif des phosphates) par du phosphate de soude. On recueille le précipité, on le lave, et on le fait dissoudre dans de la soude caustique. On évapore au bain-marie pour chasser l'ammoniaque, on reprend par l'eau qui reste trouble et on l'éclaircit par de l'acide azotique.

L'acide phosphomolybdique précipite les alcaloïdes en jaune et la couleur passe quelquefois au vert ou au bleu par réduction de l'acide molybdique.

15° *Réactif de Scheibler.* — C'est l'acide métatungstique. D'après Scheibler il donne encore des précipités jaunes dans des solutions au millionième.

16° *Réactif de Schültze.* — C'est un réactif altérable qu'il ne faut donc préparer qu'extemporanément. On l'obtient en versant lentement 1 volume de pentachlorure d'antimoine dans 3 volumes d'une solution de phosphate de soude.

Il donne avec les alcaloïdes des précipités blancs et il serait très sensible.

Citons encore quelques réactifs généraux moins employés.

17° *Iodure double de zinc et de potassium.* — Il se fait des précipités blancs tirant sur le jaune.

18° *Platino-cyanure de potassium.* — Précipités blancs. La réaction n'est pas générale (Schwarzenbach et Delfs).

19° *Cyanure double de cuivre et de potassium.* — Il y a également précipitation. Réaction peu sensible.

20° *Ferro et ferricyanure de potassium.* — Précipitation.

21° *Sulfocyanure de potassium.* — Précipitation.

22° *Iodure de platine et de potassium.* — Ce réactif a été indiqué par Selmi. Précipitation.

23° *Bromure de potassium bromé.* — Il se prépare d'une manière analogue à celle de l'iodure de potassium ioduré. Il donne des précipités jaunâtres et amorphes et la réaction est assez sensible.

Réactifs colorants. — 1° *Acide sulfurique.* — Ce corps, en détruisant les alcaloïdes, donne lieu souvent à des colorations fugaces; on opère soit à froid, soit à chaud. C'est ainsi qu'il colore la brucine en rose, l'aconitine en jaune, la vératrine en jaune qui vire au rouge, la delphinine en rouge, etc.

Ces réactions ne sont pas d'ailleurs absolument caractéristiques, car l'acide sulfurique détruit beaucoup de matières organiques et donne lieu souvent dans ces conditions à des phénomènes de coloration.

2° *Acide azotique pur.* — Ce corps, par suite de son grand pouvoir oxydant, modifie aussi beaucoup d'alcaloïdes en donnant lieu à des colorations variées. C'est le cas pour la brucine qui se colore en rouge, la strychnine en jaune, l'émétine en orangé, l'atropine en brun, la colchicine en violet, etc.

3° *Acide sulfurique mêlé d'acide nitrique.* — On emploie ce mélange sous le nom de réactif d'Erdmann; sa composition est la suivante :

Acide sulfurique.....	20 grammes.
Solution aqueuse d'acide azotique de densité 1gr,25, à 6 p. 100.....	X gouttes.

Ce réactif donne les réactions de l'acide sulfurique, mais en plus intense.

4° *Réactif de Fröhde.* — Voici sa formule :

Acide sulfurique	100 cent. cubes.
Molybdate de soude	0gr,1

On emploie aussi quelquefois une solution au centième de molybdate dans l'acide sulfurique. Il développe lui aussi, des colorations quelquefois caractéristiques ; ainsi la morphine se colore en violet.

5° *Réactif de Mandelin.* — C'est une solution à 1 p. 200 de vanadate d'ammonium dans l'acide sulfurique. Il colore par exemple la strychnine en bleu violet.

6° *Emploi combiné de l'acide sulfurique et de la vapeur de brome.* — On dissout quelquefois l'alcaloïde dans l'acide sulfurique et on expose cette solution sous une cloche à des vapeurs de brome. Il se produit, dans certains cas, des colorations très caractéristiques.

Ces généralités exposées, nous allons maintenant étudier les alcaloïdes principaux en leur intercalant les plantes vénéneuses ou les glucosides, de façon à pouvoir suivre la classification botanique adoptée précédemment.

IF A BAIES

L'*If à baies taxus baccata* est un végétal très toxique. Il ne possède en effet aucun caractère organoleptique mettant en garde les animaux qui le broutent, et de plus il est encore vert à une époque de l'année où ces animaux n'ont à leur disposition que du sec.

Toutes les parties de la plante ne sont pas toxiques. L'écorce qui, d'après Chevalier, Duchesne et Reynal n'est pas toxique, l'est d'après Cornevin. Les fleurs ne sont pas toxiques ; les fruits le sont très faiblement, bien que certains auteurs leur dénient toute toxicité. Mais pour les feuilles, tout le monde est d'accord. Ces feuilles sont très dangereuses, mais surtout quand leur coloration est passée au vert sombre. Les pousses vernales sont en effet beaucoup moins actives.

La toxicité des feuilles d'if n'est pas diminuée par la dessication (Reynal). Le principe actif n'est pas enlevé par l'eau, ni détruit par la cuisson. Ainsi, Cornevin a déterminé la mort d'un cheval par l'ingestion de 650 grammes de feuilles cuites.

Le principe actif n'est pas non plus soluble dans l'alcool mais il l'est dans l'éther.

Ce sont les solipèdes qui paient le plus fort tribu à l'empoisonnement par l'if; mais les autres animaux y sont sensibles.

Voici d'après Cornevin, les doses toxiques de feuilles vert sombre, pour 1 kilogramme de poids vif :

Cheval	2	grammes.
Ane et mulet	1gr,60	
Mouton	10	grammes.
Chèvre	12	—
Vache	10	—
Porc	3	—
Chien	8	—
Lapin	20	—

Le poison ne serait pas susceptible de s'accumuler; ainsi Baillet a pu faire absorber en treize jours à une vache, 24k,260 de feuilles d'if, sans inconvénient sérieux, et Philippaux a fait la même constatation sur un lapin qui reçut 5 grammes de feuilles par jour pendant soixante jours.

D'après Cornevin, l'if est un poison nerveux; il y a d'abord une action anesthésique et narcotique, puis sédation et arrêt du cœur et de la respiration. L'action se fait surtout sur les centres bulbaires et parmi les éléments nerveux, ce sont les sensitifs qui sont les plus atteints.

Symptômes. — Ils varient suivant la quantité de feuilles ingérées. S'il y en a peu, on a les troubles de la gastro-entérite avec excitation générale, puis arrive bientôt au contraire une grande dépression, hypothermie, coma et la mort peut survenir. Quand le vomissement

est possible, il se produit. On a constaté aussi, fréquemment, l'avortement des femelles.

Quand la dose ingérée est forte, la mort peut être presque foudroyante, et à peu près sans symptômes prémonitoires. Dans d'autres cas, la brusquerie est moindre, mais la mort arrive toujours très vite.

Traitement. — Il n'est que symptomatique. On n'a d'ailleurs que bien rarement l'occasion d'en instituer un, la soudaineté de l'affection n'en donnant pas le temps.

Recherche. — On retrouvera dans l'estomac ou l'intestin les feuilles d'If que l'on reconnaîtra à leurs caractères botaniques. On ne connait pas de méthode chimique.

Le principe actif, d'après Marmé, serait la *taxine*, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme et la benzine. En évaporant la solution benzinique, on a des cristaux que l'acide sulfurique colore en rouge. C'est là un caractère, mais il est peu probant, beaucoup d'autres substances fournissant avec l'acide sulfurique la même réaction.

GOUETS ET CALLA

Les divers *Arums*, surtout l'*arum maculatum* ou *gouet tache* ou *pied de veau*, ainsi que le *calla palustris*, sont des plantes toxiques qui perdent leurs propriétés nocives par la cuisson ; heureusement elles sont à peine appétées par nos divers animaux domestiques et ce sont plutôt de simples dérangements intestinaux que de véritables empoisonnements que leur ingestion a pu produire.

Nous ne nous en occuperons pas davantage.

IVRAIES

Les ivraies sont des plantes du genre Lolium, lequel, à côté d'espèces excellentes pour l'alimentation de nos animaux, telles le *L. perenne*, et le *L. italicum*, en ren-

ferme d'autres qui sont toxiques ; ainsi en est-il pour le *L. temulentum* (ou ivraie enivrante) et le *L. linicola*.

L'ivraie enivrante n'est pas toxique par sa tige ou ses feuilles, mais seulement par ses graines; mais comme c'est une plante messicole, le grain peut se trouver facilement mélangé à celui du froment, lequel devient dès lors toxique.

Les grains de l'ivraie présentent les caractères suivants: « Ils ne sont jamais nus mais constamment enveloppés de deux glumelles très adhérentes qu'on ne sépare qu'en y mettant du soin. La glumelle inférieure porte une arête longue et très pointue qui ne part pas de son sommet mais naît en dessous. C'est la présence de cette longue arête qui distingue le caryopse du *L. temulentum*, de celui du *L. perenne*... » (1).

L'amidon de l'ivraie enivrante présente aussi des caractères spéciaux. Bien que colorable en bleu par l'iode, les grains présentent des dimensions beaucoup plus faibles (4 à 8 μ) que celles du grain d'amidon de seigle (25 à 45 μ). De plus ce grain est globuleux et souvent il est à contours polyédriques.

D'après MM. Baillet et Filhol, la toxicité de l'ivraie enivrante serait due à deux substances : l'une jaune, que l'on trouve dans une huile verte que l'éther permet de séparer de l'amidon; l'autre peut être entraînée par l'eau en agissant sur la farine déjà épuisée à l'éther. Ces deux substances contiennent plusieurs principes immédiats. Ceux qui sont réellement toxiques n'ont pu encore être séparés, ce qui explique que l'on ne soit pas fixé sur leur constitution chimique.

La dose toxique, pour la farine, paraît être chez l'homme de 30 grammes.

D'après Cornevin, le poids de grains nécessaires pour tuer 1 kilogramme de poids vif est de 7 grammes pour les équidés et 18 grammes pour le chien.

(1) Cornevin, *Traité des plantes vénéneuses.*

Les ruminants et les oiseaux de basse-cour seraient assez réfractaires à l'action de l'ivraie (Clabaud et Baillet).

Symptômes. — Nous n'insisterons pas beaucoup sur la symptomatologie de l'intoxication qui a été très complètement décrite par MM. Baillet et Filhol. Chez le cheval, on observe à côté des symptômes d'hébétude générale, du vertige « des tremblements musculaires dans diverses régions, et de la dilatation pupillaire. On a signalé aussi des mouvements particuliers d'ondulation du corps d'avant en arrière. Puis, se manifeste la difficulté de la respiration, le pouls est lent et petit, l'animal s'affaisse, et la mort survient quand la quantité de toxique ingérée a été suffisante ». Dans une expérience faite à l'école de Lyon et relatée par Cornevin, la mort est survenue en trente heures après ingestion de 2 kilogrammes d'ivraie.

Les symptômes relatés par Baillet et Filhol se rapportent aux carnassiers. On observe des tremblements localisés d'abord, puis généraux, s'accompagnant de contractions spasmodiques du cou et des membres, allant jusqu'à la forme tétanique. La mort arrive ordinairement assez vite, malgré les vomissements que l'on remarque fréquemment.

Anatomie pathologique. — On constate de la congestion gastro-intestinale et de la congestion des centres nerveux. Le sang des vaisseaux et même celui qui est encore dans le cœur est coloré en noir foncé.

Traitement. — Il sera en général de peu d'efficacité. On provoquera le vomissement aussitôt que possible, et on soutiendra l'animal par les toniques et les excitants ordinaires.

Nous passerons sous silence l'intoxication par le *L. linicola*.

VÉRATRINE

Les Veratres, végétaux de la famille des Colchicacées dont le type est le *Veratrum sabadilla*, contiennent diffé-

rents principes qui étaient anciennement connus sous le nom générique de *vératrine*; aujourd'hui on admet, depuis les recherches de Meillère, que la vératrine commerciale contient au moins quatre alcaloïdes :

1° La vératrine α ou cevadine $C^{32}H^{49}AzO^{9}$.

2° La vératrine β ou asagréine $C^{37}H^{53}AzO^{11}$.

3° La vératrine γ ou cévine $C^{27}H^{43}AzO^{8}$.

4° La vératrine δ serait un isomère de la vératrine α.

Enfin, Merck a encore pu extraire deux autres produits, la sabadine, $C^{29}H^{50}AzO^{8}$, et la sabadinine, $C^{27}H^{45}AzO^{8}$.

Nous ne suivrons pas cette distinction qui n'a son importance qu'au point de vue chimique, et nous nous occuperons en bloc des vératrines, sous le nom conventionnel de vératrine.

La vératrine est un poison très violent, même à la dose de 2 à 3 centigrammes ; voici, d'après Kaufmann, les doses de vératrine officinale toxiques.

	Injections hypodermiques.	Ingestion.
Cheval	0gr,40	1 à 3 grammes.
Bœuf	0gr,25	1 à 3 —
Chien	0gr,02	0gr,05 à 0gr,25
Chat	0gr,005	0gr,005
Lapin	0gr,005	0gr,03

S'il s'agit de l'ingestion des rhizomes du vératre blanc, les doses toxiques sont, toujours d'après le même auteur,

Cheval	150 grammes.
Bœuf	180 —
Petits Ruminants	15 —
Chien	8 —

On a signalé des empoisonnements accidentels à la suite de confusion avec le poivre ou le quinquina.

La vératrine exerce déjà une action irritante locale, qui peut aller jusqu'à provoquer des éruptions; cette action est encore plus accentuée à l'intérieur et on observe, en même temps que les vomissements, des symptômes de gastro-entérite. Le poison passe dans le sang

et va se fixer sur le muscle qu'il excite d'abord, mais qu'il fait bientôt entrer en relâchement; la paralysie musculaire, à laquelle n'échappe pas le cœur, amène assez rapidement la mort.

Dragendorff et Masing ont observé l'élimination relativement facile de la vératrine par l'urine.

Le traitement consistera surtout en administration de tannin, vomitifs, acétate d'ammoniaque, teinture de musc; comme médicament de symptôme, l'opium (Hugounenq).

Recherche. — La méthode de Dragendorff convient parfaitement. Quand on a le résidu alcaloïdique, on peut tenter les essais suivants :

1° Le mélange avec l'acide chlorhydrique concentré porté à l'ébullition se colore d'abord en vert, mais rapidement en rouge ;

2° L'acide sulfurique développe une belle coloration rouge. La salicine donnerait une réaction analogue, mais la réactif de Fröhde permet de faire la distinction ;

3° Avec le réactif de Fröhde, il y a une teinte verdâtre;

4° Mélangée avec du sucre et humectée d'acide sulfurique, la vératrine se colore d'abord en jaune puis en vert et en violet (Weppen);

5° L'acide azotique donne une coloration rose pâle.

6° Le bioxyde de baryum et l'acide sulfurique donnent à froid, une coloration rouge brique qui, à chaud, passe au violet (1).

COLCHIQUES ET COLCHICINE

Nous étudierons en même temps la plante colchique d'automne et son alcaloïde principal, la colchicine.

Le Colchique, *Colchicum autumnale*, est quelquefois appelé *tue-chien* ; il est vénéneux par toutes ses parties et d'après Cornevin, la dessication n'amende pas ces pro-

(1) La vératrine est fortement sternutatoire et ce simple caractère physiologique vaut presque mieux que les réactions chimiques indiquées.

priétés. Cependant, les feuilles desséchées après maturation de la graine, sont moins toxiques.

Nos animaux rencontrent fréquemment cette plante dans les fourrages qui leur sont donnés et on a observé des accidents nombreux chez le porc, les ruminants et les chevaux, surtout en mai et à fin septembre, ces deux époques coïncidant avec l'ingestion ou des feuilles ou des fleurs.

Cornevin, tenant compte de ces influences saisonnières, a fixé ainsi les doses toxiques :

Feuilles vertes....	8 à 10 grammes par kilogramme de poids vif pour les ruminants.
Bulbe frais.....	0gr,30 par kilogramme de poids vif chez le porc.
Bulbe desséché....	2 grammes par kilogramme de poids vif chez le chien et le chat.
Feuilles sèches....	3 grammes par kilogramme de poids vif chez le chien et le chat.

Comme on le voit, les carnivores sont plus particulièrement sensibles à l'action du colchique, ce qui justifie le nom de *tue-chien* donné à la plante.

Le colchique et la colchicine agissent plus énergiquement sur les jeunes. Le système nerveux est excité d'abord, puis paralysé. Il y a nausées, vomissements, coliques, avec diarrhée et même dysenterie. Il y a hypothermie très accentuée; la mort arrive par arrêt de respiration précédant l'arrêt du cœur.

Comme symptômes particuliers, Cornevin signale :

Chez le cheval, excitation de l'appareil génito-urinaire.

Chez le bœuf, suspension de la rumination, grincement de dents, sécheresse du mufle, ptyalisme, coliques douloureuses. L'œil est enfoncé, larmoyant et l'anus est béant. Les excréments sont coiffés de matières glaireuses. Enfin, la sécrétion lactée est tarie et on a signalé l'avortement.

Le porc bave et vomit. Il expulse des matières diarrhéiques striées de sang.

Le chien est haletant, en proie à une grande accélé-

ration de la respiration. Il y a des mouvements spasmodiques des membres postérieurs avec excitation générale. La lésion la plus constante est l'inflammation du gros intestin.

Il est une particularité intéressante à signaler au sujet de l'intoxication par les colchiques, c'est le temps relativement long qui s'écoule entre l'ingestion ou la préhension par une voie quelconque et le déroulement des premiers symptômes. Cette sorte d'incubation prolongée gêne considérablement l'emploi d'un traitement, car quand l'attention est éveillée, il est déjà trop tard et l'absorption est presque complète.

Recherche. — D'après Laborde et Houdé, le poison se localise surtout dans l'estomac, l'intestin, le foie, le pancréas, les poumons et la rate. On utilisera la méthode de Dragendorff.

Les principales réactions sont :

1° L'acide acétique dissout la colchicine en la colorant en jaune clair.

2° Les acides sulfurique et chlorhydrique dissolvent en colorant en vert.

3° L'acide nitrique colore en vert fugace qui passe rapidement au rouge, puis au violet. En ajoutant une goutte d'ammoniaque, on a une coloration rouge persistante.

4° La solution d'un cristal de nitrate de potassium dans 10 centimètres cubes d'acide sulfurique colore en vert la colchicine, d'après Lafon.

5° La réaction est identique, avec le réactif de Fröhpe d'après Houdé.

6° Une solution à 1 p. 20 de bichromate de potassium dans l'acide sulfurique colore en rouge, puis en jaune et vert.

7° Le réactif de Tanret est très sensible.

8° L'expérimentation physiologique enfin peut être utile. La grenouille en effet montre du tétanisme musculaire dans la courbe myographique.

Toutes ces diverses réactions doivent être obtenues pour

permettre l'affirmation de la présence de la colchicine, car on a trouvé un certain nombre de ptomaïnes et de leucomaïnes ayant quelques caractères communs avec la colchicine ; et dans un procès, datant de 1886, Brouardel, Ogier et Pouchet qui avaient obtenu quelques-unes des réactions que nous venons d'indiquer avec un produit suspect n'ont pas osé être trop affirmatifs et ont laissé acquitter l'accusé (1).

SCILLE MARITIME

Cette plante, de la famille des Liliacées, encore appelée *Urginea scilla*, est utilisée en thérapeutique pour son bulbe, mais toutes les parties de la plante sont vénéneuses. Elle croît surtout en Algérie et c'est dans notre grande colonie que les accidents signalés ont été rencontrés. C'est le bulbe qui est la partie la plus active.

D'après Cornevin, voici les doses toxiques pour 1 kilogramme de poids vif :

Cheval	0gr,20
Ruminants	0gr,50
Porc	0gr,25

Les principes actifs seraient : 1° la *scillitine*, corps amorphe, rougeâtre, très soluble dans l'eau, l'alcool et le vinaigre (vinaigre scillitique) ; 2° la *skulléine* insoluble dans l'eau et l'alcool, soluble dans l'éther (Naudet).

L'action de la scille maritime se porte surtout sur les appareils digestif et urinaire ; on peut observer l'hématurie et un ralentissement des battements du cœur.

L'empoisonnement peut se terminer par la mort.

SARRASIN

Le Sarrasin commun, *Agopyrum vulgare*, est toxique par sa paille et ses sommités fleuries. La paille sèche

(1) Brouardel. *Accusation d'intoxication par la colchicine, affaire R..., acquittement* (*Ann. d'hyg.* 1886, tome XV, p. 230).

surtout amène de véritables intoxications chez les moutons ainsi qu'en témoigne une observation d'un vétérinaire de Chateaudun, M. Moisant. Après l'ingestion, mais surtout sous l'influence de l'air extérieur, « la tête et les oreilles des brebis devinrent énormes ;... elles s'agitaient, bêlaient et cherchaient à se frotter la tête contre les murs, partout où elles pouvaient. Elles furent immédiatement rentrées et une heure après, à l'exception de cinq ou six, elles fourrageaient avec appétit ; l'engorgement de la tête et des oreilles se dissipait peu à peu et, le lendemain, il n'y avait plus que de la rougeur à la peau. »

On constate également souvent la congestion de la vulve.

Les porcs, eux aussi, présentent des accidents semblables après l'ingestion des sommités fleuries du sarrasin. Comme pour les moutons, il se développe une sorte d'anasarque dont les symptômes, peu alarmants d'ailleurs, se déroulent rapidement.

Le pronostic est donc bénin.

Le seul traitement consiste dans la suppression de la cause pour éviter le retour des accidents. Celui que l'on est appelé à reconnaître se termine d'ailleurs en général spontanément par la rentrée à la bergerie et une stabulation de vingt-quatre heures.

Le principe actif du sarrasin est inconnu.

ARISTOLOCHES

L'Aristoloche clématite, *Aristolochia clematitis*, renfermerait, d'après Chevalier et Walz, un principe amer appelé *aristolochine* $C^{3}H^{10}O^{6}$ qui pourrait amener l'intoxication des chevaux (Jeannin).

DAPHNÉS

Le *Daphne Mezereum* ou *Bois-Joli* est un petit arbuste très toxique par toutes ses parties, surtout par ses fruits,

mais il n'amène guère d'accidents que chez les enfants, car les bestiaux ont très peu de tendance a en ingérer. Nous ne faisons donc que signaler ce végétal.

EUPHORBES

Les plantes du genre Euphorbia (Euphorbiacées) sont en général vénéneuses. Mais c'est l'*Euphorbia Lathyris* (*Épurge*) qui possède au plus haut degré des propriétés nocives. — L'homme en est quelquefois victime, mais les animaux ne prennent pas facilement cette plante, si ce n'est pourtant la chèvre. C'est là un fait intéressant au point de vue de l'hygiène générale, car quelquefois le lait de ces animaux offre du danger pour la consommation, surtout chez l'enfant. On a aussi signalé des malaises occasionnés par l'ingestion d'escargots vivant au milieu de pieds d'euphorbe.

Le principe actif est encore mal connu. On n'a guère pu extraire du suc des euphorbes que des matières résineuses qui sont certainement un ensemble complexe de principes immédiats.

BUIS

Le buis, *Buxus sempervirens*, dont les feuilles, employées frauduleusement à la place du houblon dans la fabrication de la bière, ont communiqué à ce liquide des propriétés toxiques signalées chez l'homme, peut également intoxiquer nos animaux.

Ce n'est pas que ceux-ci en soient bien friands, mais le buis est un végétal qui est encore vert, quand la plupart des végétaux à chlorophylle font défaut, ce qui explique qu'on en ait donné à consommer.

Hübscher a signalé un empoisonnement mortel en vingt-quatre heures chez des porcs.

Les feuilles comme l'écorce sont actives. Chez l'homme,

on admet que 10 grammes de feuilles et 30 grammes d'écorces agissent également en produisant une forte purgation. On ne connaît pas les doses propres à nos divers animaux. Les effets sont ceux des purgatifs fortement drastiques.

Fauré a découvert dans le buis un principe alcaloïdique, la *buxine*, solide amorphe, amer, très peu soluble dans l'eau et l'éther, mais soluble dans l'alcool.

MERCURIALES

Parmi les quatre espèces de Mercuriales, c'est la *Mercurialis annua* ou *mercuriale annuelle* qui, se rencontrant le plus souvent, amène les plus nombreux accidents.

La plante a une odeur spéciale qui la fait rebuter par les animaux dans les champs, mais ceux-ci l'acceptent quand elle leur est donnée en petites quantités, mêlée à d'autres plantes.

Le principe actif de la mercuriale serait, d'après M. E. Reichhardt, la *mercurialine*, de formule CH^5Az, liquide incolore à odeur de nicotine et s'épaississant à l'air.

Les mercuriales perdent leurs propriétés toxiques par la cuisson ou par la dessiccation.

On ne connaît pas les doses de plantes nécessaires pour amener la mort de nos divers animaux domestiques.

Les symptômes principaux sont : des coliques intenses avec diarrhée et de l'hématurie.

Le pronostic est très variable.

Quant au traitement, il ne peut être que symptomatique et ne comporte aucune indication spéciale.

CROTON

Nous signalerons le *Croton tiglium* à cause des accidents signalés chez les animaux à la suite de l'alimentation

par des tourteaux falsifiés avec des tourteaux de croton.

Les symptômes de l'intoxication sont ceux d'une superpurgation très intense, dont la mort peut être le résultat.

RENONCULES

Les Renoncules, surtout à l'état frais, sont des plantes toxiques que l'on rencontre surtout dans les lieux humides. Les variétés les plus répandues et les plus à craindre sont : la *Renoncule scélérate* (*Ranunculus sceleratus*), la *R. acre ou des prés* (*R. acris*), la *R. bulbeuse* (*R. bulbosus*), la *R. flammette* ou *petite Douve*, la *R. langue* ou *grande Douve*, la *R. Thora* qui serait la plus dangereuse de toutes, la *R. rampante*, la *R. des champs* et la *R. ficaire*. La toxicité des renoncules croît en même temps que la plante se développe, pour acquérir son maximum dans la fleur. Avec la dessiccation, les effets toxiques deviennent de moins en moins accusés.

Le principe actif serait une essence jaunâtre non sulfureuse, qui ne doit pas être une substance unique mais un mélange complexe. M. S. Martin aurait aussi trouvé un acide très âcre, volatil, qu'il a appelé *l'acide ficarique*.

Dragendorff a étudié l'*anémonol*, qu'il confond avec le renonculol et qui pourrait bien avoir une part dans le rôle toxique joué par les Renoncules. Ces principes peuvent d'ailleurs être retrouvés par l'emploi du procédé général d'extraction des alcaloïdes de cet auteur. Le tableau symptomatique est celui de la gastro-entérite auquel vient bientôt s'ajouter la congestion cérébrale. La mort peut même arriver brusquement.

Le traitement ne peut être que symptomatique.

ACONIT ET ACONITINE

Les Aconits présentent un certain nombre d'espèces, parmi lesquelles les *Aconitum ferox*, *lycoctonum*, *variega-*

tum, *napellus*, appartenant toutes à la famille des Renonculacées. Ces plantes ont des propriétés toxiques connues depuis longtemps, puisque les anciens s'en servaient pour empoisonner leurs armes. On les a même utilisées en thérapeutique et, dans une certaine mesure, on les utilise encore, bien que les effets produits soient très variables avec l'espèce employée et surtout avec le lieu où cette espèce a été cultivée.

Elles contiennent des principes actifs que l'on peut dentifier plus ou moins complètement avec l'aconitine que Duquesnel a isolée de l'aconit napel.

L'*aconitine* est un poison du système nerveux. D'après Liégeois et Guillaud, elle excite d'abord le système nerveux central pour le paralyser ensuite. Il y a une action particulière sur le cœur qui finit par se tétaniser (Laborde et Duquesnel). En tous cas, c'est un poison extrêmement actif, puisqu'il peut agir à la dose de 1/10 de milligramme.

Symptômes. — Ils se déroulent très rapidement. Il y a sensation de brûlure dans l'arrière-gorge, salivation et vomissements; puis on observe des troubles nerveux de la vue, des muscles, commençant par l'excitation pour aboutir à la paralysie. L'hypothermie précède la mort qui arrive très rapidement.

Traitement. — Il faut intervenir immédiatement, sans grandes chances de succès d'ailleurs. Les antidotes habituels et les vomitifs sont insuffisants. Il faut faire surtout de la médecine des symptômes, en administrant tous les toniques les plus énergiques ; on a également recommandé les injections d'éther.

Réactions. — 1° Le réactif de Frohde, l'acide sulfurique et l'acide phosphorique officinal donnent une coloration jaune quelquefois fugace.

2° Parmi les réactifs généraux précipitants, l'iode et le tannin sont les plus sensibles.

3° Enfin on peut recourir à l'expérimentation physiologique sur la grenouille: celle-ci présente des convul-

sions et tombe ensuite dans la paralysie. De plus, en prenant un graphique du cœur, on constate une augmentation dans l'amplitude des pulsations; enfin, les battements sont accélérés et souvent intermittents et tétanisés.

Ajoutons en terminant que la recherche de l'aconitine est particulièrement délicate, la chimie de cette substance étant encore peu avancée.

Doses. — D'après Kaufmann, les doses toxiques de plantes sèches par ingestion sont :

Cheval	375 à 400 grammes.
Chien	3 grammes.

ELLÉBORES

Ces végétaux qui appartiennent à la famille des Renonculacées sont vénéneux par toutes leurs parties. On ne sait pas encore exactement si les principes actifs appartiennent aux alcaloïdes ou aux glucosides.

Ces plantes ont amené quelquefois des accidents chez nos animaux surtout chez les bovins. On a même employé sous le nom de *trochisque du bœuf* la racine, comme révulsif et antiparasitaire. Cette racine est moins toxique à l'état frais que desséchée. D'après Mosselmann et Hébrant, les doses toxiques seraient les suivantes, pour les racines à l'état sec.

Cheval	60 à 90 grammes.
Chèvre et mouton	4 à 12 —
Chien	4 à 8 —

Thierry qui a observé l'empoisonnement par les ellébores signale surtout de la gastro-entérite, avec troubles généraux, grande faiblesse et tremblements musculaires.

Le traitement doit surtout viser la gastro-entérite.

COQUE DU LEVANT

La coque du Levant est le fruit de l'*Anamirta cocculus* (Menispermées). Ce fruit est riche en un principe appelé *picrotoxine* qu'il peut contenir jusqu'à la dose de 5 0/0. Ce corps qui ne serait pas un alcaloïde aurait d'après Barth la formule $C^{12}H^{16}O^{5}$. C'est un solide, soluble dans l'alcool, l'éther, le chloroforme, l'ammoniaque.

Les symptômes de l'empoisonnement par la coque du Levant relèvent surtout du système nerveux. D'après M. Planat, 1° elle agit sur le myélencéphale; 2° elle épargne le cerveau et les cellules idéo-motrices et porte surtout son action sur le bulbe, le cervelet et la moelle; 3° elle en surexcite les éléments, d'où exagération et déviation fonctionnelle suivie de paralysie par dépense excessive d'influx nerveux; 4° la conséquence de cette suractivité est l'arrêt plus ou moins complet du système circulatoire, par action sur le pneumogastrique et le nerf dépresseur de Cyon.

Les poissons sont très sensibles à son action. La chair des animaux empoisonnés est très toxique.

OPIUM ET ALCALOIDES DE L'OPIUM

L'opium étant une substance utilisée en médecine vétérinaire par application des propriétés de ses principes actifs, nous ferons son étude toxicologique en même temps que celle de ces derniers.

Au sujet de l'opium, nous emprunterons beaucoup de renseignements à l'excellent traité de M. le professeur Hugounenq qui renferme une véritable monographie des opianiques.

L'opium est le suc concrété du *Papaver somniferum*, On a d'abord utilisé exclusivement l'opium venant de l'Orient. Cependant le pavot indigène est susceptible de

fournir un opium riche en alcaloïdes comme en témoignent les essais du général Lamarque dans les Landes et d'Aubergier en Auvergne; mais nos agriculteurs n'ont pas su en profiter et la quantité d'opium fournie par nos départements est insignifiante. Notre colonie du Tonkin en produit beaucoup. Voici une analyse d'un opium de qualité moyenne.

	p. 100.
Morphine	10 grammes.
Narcotine	7 —
Papavérine	1 —
Codéïne	0gr,3
Thébaïne	0gr,15
Narcéine	0gr,02
Méconine	0gr,8
Acide méconique	6 grammes
Caoutchouc	6 —
Résine	3gr,5
Matière grasse	2 grammes.
Mucilage, gomme	20 —
Acide lactique	1 —
Eau	10 —
Matière extractive	32 —

Les principaux alcaloïdes sont la *morphine* $C^{17}H^{19}AzO^3$, la *codéïne*, $C^{18}H^{21}AzO^4$, la *thébaïne* $C^{19}H^{21}AzO^3$, la *narcotine* $C^{22}H^{23}AzO^7$, la *narcéine* $C^{23}H^{29}AzO^9$. Mais à côté de ceux-ci, il en est d'autres que nous ne ferons que citer : l'hydrocotarnine, la codamine, la laudanine, la papaverine, la laudanosine, la protopine, etc.

Les recherches de Cl. Bernard et de Rabuteau ont permis d'établir le tableau suivant qui énumère les alcaloïdes de l'opium dans leur ordre décroissant de toxicité.

Homme.	Animaux.
Morphine.	Thébaïne.
Codéïne.	Codéïne.
Thébaïne.	Papavérine.
Papavérine.	Narcéine.
Narcéine.	Morphine.
Narcotine.	Narcotine.

Dans l'étude que nous ferons, nous nous occuperons surtout de la morphine.

Il est encore un renseignement très important que nous voulons signaler ; il s'agit de la teneur en morphine (en rapportant tout à cet alcaloïde) des principales préparations pharmaceutiques opiacées. Nous l'emprunterons également à M. le professeur Hugounenq.

Un centigramme de morphine équivaut à

5	centigrammes	d'extrait gommeux d'opium ;
1	cent. 26	de chlorhydrate de morphine ;
80	centigrammes	de laudanum de Sydenham ;
40	—	de laudanum de Rousseau ;
65	—	de teinture d'opium ;
20	—	de gouttes noires ;
50	—	de poudre de Dower ;
8	—	de thériaque ;
100	grammes	de sirop Diacode.

Doses toxiques. — Kaufmann a indiqué les chiffres suivants, qui se rapportent à la morphine administrée par la voie sous-cutanée.

Cheval	3 à 5 grammes.
Bœuf	5 à 8 —
Petit chien	0gr,1
Gros chien	1 gramme.

Certains animaux paraissent plus réfractaires, c'est le cas pour le lapin.

Symptômes. — Chez le chien, il y a d'abord une légère excitation rapidement suivie d'effets narcotiques caractérisés par l'hébétude, la somnolence et l'engourdissement général ; l'œil est fixe, la démarche incertaine ; les grandes fonctions se ralentissent et il y a hypothermie ; la mort arrive bientôt par asphyxie, précédée d'une paralysie des sphincters.

Guinard a étudié plus particulièrement les symptômes de l'empoisonnement chez les bovidés. Chez ces animaux, la période de narcos n'existe pas et il y a au contraire tous les signes d'une congestion encéphalique grave ; il y a excitation très vive de l'animal ; la respiration est

bruyante, le pouls est plein ; les larmes et la salive sont sécrétées en surabondance ; le nombre de pulsations augmente beaucoup et il y a hyperthermie. Mais après huit ou dix heures, le coma survient ; l'animal reste couché, la tête repliée sur l'épaule ; il y a abolition de la sensibilité générale et de la sensibilité spéciale ; la circulation et la respiration s'affaiblissent et la température baisse ; l'urine contient du sucre et de l'albumine.

Chez le cheval, les symptômes sont de même nature.

Quand l'intoxication est due à des plantes renfermant des alcaloïdes opianiques, les symptômes se déroulent un peu moins rapidement ; il y a en plus de la météorisation. De plus il y a quelques variations, peu importantes d'ailleurs, provenant de la présence d'autres alcaloïdes que la morphine.

Chez l'homme, les doses toxiques sont très variables. S'il s'agit de morphine, on s'accorde, d'après Lewin, à considérer comme mortelle une dose de 40 centigrammes de chlorhydrate. Une dose de 4 grammes de teinture d'opium serait également mortelle. Les enfants et les femmes sont très sensibles aux opiacés.

L'accoutumance se fait très bien vis-à-vis de la morphine.

Nous ne citons que pour mémoire le morphinisme chronique si fréquent chez l'homme, surtout dans la classe éclairée.

Traitement. — Il y a toujours une première indication à remplir, c'est de provoquer l'évacuation du tube digestif par les vomitifs ou les purgatifs.

On peut au préalable administrer du tannin pour insolubiliser l'alcaloïde. Dans le même but, on a proposé le sulfate de zinc.

On administrera contre l'affaiblissement général des toniques comme le café noir, l'alcool, et dans le cas de congestion encéphalique, de la glace sur le crâne.

Recherche. — La méthode de Dragendorff permet d'extraire la morphine du contenu stomacal, du foie, du sang, de l'urine, etc.

1° Le résidu cristallin dissous dans l'eau se colore en jaune par l'eau de chlore. Si on ajoute quelques gouttes d'ammoniaque, la teinte passe au rouge.

2° L'acide iodique est réduit.

3° En additionnant la morphine d'une solution sulfurique à 1 p. 2 et en chauffant à 150°, puis neutralisant par l'ammoniaque et ajoutant du chloroforme, celui-ci se colore en rouge (Nadler).

4° Si à une solution de morphine dans l'acide sulfurique on ajoute un peu de lessive alcoolique de potasse, on obtient une masse jaune rougeâtre d'abord, puis bleuâtre ; l'addition d'un excès de potasse fait virer au rouge clair.

5° L'addition d'acide sulfurique à un mélange de morphine, de sucre et d'une goutte d'eau de brome, donne une coloration rouge.

6° L'addition de sulfure de sodium dans la solution sulfurique de morphine, donne un ton rouge violacé fugace, passant au vert.

7° Si on opère de même en remplaçant le sulfure par du nitrite de sodium, on a une coloration verte, puis bleue, puis brune.

8° Le perchlorure de fer bien neutre donne avec la morphine, en solution aqueuse, une coloration bleue.

9° La morphine réduit le ferricyanure qui, passant à l'état de ferrocyanure, est susceptible de donner avec les persels de fer un précipité de bleu de Prusse.

10° Le sulfocyanure de potassium précipite en blanc.

Voici maintenant d'après Dragendorff la limite de sensibilité de quelques réactifs généraux :

Deux dixièmes de centimètre cube d'une solution au 1/5000 de sulfate de morphine ont donné : avec l'acide phosphomolybdique un trouble très faible qui n'est produit que lentement.

Avec l'iodure de bismuth et de potassium, un précipité visible.

Avec le chlorure d'or, un léger trouble.

Avec l'iodure de potassium ioduré, un précipité très visible.

Avec le bromure de potassium bromuré, un précipité très visible.

Deux dixièmes de centimètre cube d'une solution à 1 p. 1000 ont donné :

Avec l'acide phosphotungstique, un trouble visible.

Avec l'iodure de mercure et de potassium, un précipité abondant et amorphe.

Avec l'iodure de cadmium et de potassium un précipité devenant cristallin au bout de deux heures.

Avec le tannin, un léger trouble.

Avec l'azotate d'argent, une légère réduction au bout de quinze minutes.

Deux dixièmes de centimètres cubes d'une solution a 1 p. 100 donnent :

Avec le chlorure de platine, un précipité peu abondant.

Avec le chlorure de mercure, un précipité cristallin.

Avec le bichromate de potassium un trouble à peine sensible.

Avec l'acide picrique, un précipité abondant.

Cas de l'urine. — Avant de la soumettre à la méthode de Dragendorff, il faut avoir soin de l'évaporer jusqu'à consistance sirupeuse.

On a aussi conseillé de la déféquer au sous-acétate de plomb et d'éliminer l'excès de plomb par l'acide sulfurique, avant d'épuiser par les dissolvants.

PAPAVÉRINE

Cet alcaloïde a été découvert par Merck.

La papavérine donne avec le réactif de Fröhde une coloration verte qui, en chauffant, passe au bleu violacé fugace, puis au rouge cerise.

La papavérine est l'un des principes actifs des pavots, qui sont quelquefois ingérés par les herbivores. Il est vrai que dans ce cas les effets toxiques sont dus à l'en-

semble des substances actives contenues dans ces plantes, c'est-à-dire à la morphine, à la papavérine, à la rhéadine, à la thébaïne, etc.

NARCEINE

La formule est $C^{23}H^{27}AzO^8 + 3H^2O$. Cet alcaloïde existe aussi dans l'opium à la dose de 0,02 p. 100.

Les principales réactions de cette substance sont les suivantes :

1° Chauffée assez longtemps, elle donne un dégagement ammoniacal. A ce moment, si on reprend par l'eau le résidu et qu'on additionne de perchlorure de fer, il se développe une coloration bleue.

2° Les réactifs généraux des alcaloïdes, indiqués antérieurement, sont très sensibles.

3° L'eau iodée colore en bleu.

4° Le réactif de Frohde donne successivement les colorations vert brunâtre, verte et rouge sang.

5° En ajoutant à la narcéine, successivement du chlore et de l'ammoniaque, on a une coloration rouge sang foncé.

NIELLE DES BLÉS

La *nielle des blés* (*Agrostemma githago*) est une plante messicole, dont les capsules, mêlées aux grains des céréales et s'ouvrant pendant le battage, souillent ceux-ci de grains toxiques communiquant après la mouture des propriétés très nocives à l'amidon auquel ils se trouvent ainsi mélangés. L'intoxication à laquelle la nielle donne lieu quand *elle a niellé* une farine, est désignée sous le nom de githagisme.

Les animaux les plus sujets à cette affection sont le cheval, la vache et le porc ; mais le chien, les oiseaux de basse-cour y sont aussi sensibles.

D'après Cornevin, voici les doses de farine capables de tuer 1 kilogramme de poids vif:

Veau	2gr,50
Porc	1 gramme.
Chien	0gr,90
Poule	2gr,50

Chez le porc, qui a le vomissement facile, l'empoisonnement est rarement mortel. C'est plutôt le githagisme chronique que l'on remarque chez cet animal; l'intoxication peut, en effet, revêtir les deux formes aiguë et chronique.

La dose toxique pour les graines est beaucoup plus élevée que pour la farine et cela parce que l'enveloppe de la graine, qui entre pour une large part dans le poids total de celle-ci, ne renferme pas de principe toxique.

Symptômes. — *a.* **Githagisme chronique.** — Ici il n'y a pas de symptômes spéciaux. C'est un affaiblissement général et progressif avec diarrhée chronique qui caractérise cette forme de l'intoxication.

Cornevin insiste beaucoup sur l'action irritante pour les divers tissus du principe actif de la nielle et il fait remarquer que c'est cette action locale qui provoque ces symptômes que l'on a cru d'ordre général et réflexe; d'après lui, « l'injection hypodermique ou intraveineuse n'amène point de désordres intestinaux et inversement l'ingestion ne produit jamais d'épanchements sous-cutanés. Faute d'avoir fait cette remarque, on a attribué trop d'importance aux désordres intestinaux dans les empoisonnements par la nielle, on les a regardés comme des phénomènes généraux, tandis que ce ne sont que des accidents *in situ*. Les symptômes généraux sont d'ordre nerveux. »

b. **Githagisme aigu.** — Cornevin l'a étudié chez le cheval et chez le chien. « Le cheval salive, baille fréquemment et regarde son flanc, des borborygmes se font entendre, des coliques se déclarent, les muqueuses pâlissent, le pouls

devient petit et précipité, la température s'élève et la respiration s'accélère. Il y a ensuite des tremblements musculaires auxquels succède une raideur prononcée, les matières fécales sont diarrhéiques et fétides ; l'animal se couche et ne se relève qu'avec peine. Il tombe dans une sorte de coma, s'étend de son long et succombe sans convulsions. »

Chez le bouvillon, les symptômes sont du même ordre. Le porcelet est particulièrement sensible à l'action de la farine, mais les symptômes sont du même ordre que ceux que nous venons de relater.

On a pensé que le principe actif de la nielle était la saponine, glucoside de formule $C^{18}H^{30}O^{12}$. Cela résulte de travaux de Malapert. Mais depuis les expériences de Christophson faites au laboratoire de Dragendorff, on est plus circonspect.

Il semblerait, en effet, que plus la saponine est pure, moins elle a d'action ; la nocivité pourrait donc être en grande partie attribuée à ces matières extractives qui accompagnent beaucoup de principes végétaux et font de ceux-ci non un corps chimique déterminé, mais un mélange toujours complexe et dans lequel l'analyse permettra de séparer les principes immédiats réellement distincts.

Diagnostic. — Sous ce titre, nous voulons plutôt traiter la question de la reconnaissance de la farine niellée.

La farine niellée renferme ordinairement des pellicules brunâtres qui, traitées par une solution bouillante de chlorure de calcium et montées à la glycérine, se présentent avec l'aspect de cellules brun foncé, à contour irrégulier et dentelé, maculées de petits points noirs. Dans la partie médiane, chaque cellule présente une zone épaisse, foncée sur les bords et transparente au centre (Cornevin).

Si la farine n'offre pas ces pellicules, l'amidon examiné

au microscope offre des caractères spéciaux. Tandis que par exemple l'amidon de blé a un diamètre variant de 15 à 35 μ, celui de nielle a un grain ne dépassant pas 1 à 2 μ. Ces grains, punctiformes, résistent longtemps à l'action de la potasse et enfin sont très difficiles à se colorer en bleu par l'eau iodée, alors que l'amidon de blé se colore instantanément.

On a également signalé la coloration brun verdâtre passant au bleu violet rouge, fournie par l'acide sulfurique avec l'amidon de nielle.

CYTISES

Les cytises, de la famille des Légumineuses, sont des plantes très toxiques dont les effets ont été expérimentalement très bien étudiés par Cornevin (1). Sur treize espèces qui ont servi à ses expériences, c'est le *Cytisus laburnum* ou *Aubour* qu'il a le plus ordinairement employé et à propos de cette plante nous citerons *in extenso* un passage de son livre qui nous paraît de la plus haute importance pour le vétérinaire.

« On ne pourrait soutenir que la connaissance des propriétés malfaisantes du cytise soit sortie du domaine médical et vulgarisée. Ici comme en bien d'autres matières, le passé pèse sur le présent. Des botanistes répètent encore aujourd'hui que les bestiaux broutent *avec plaisir* les pousses de cytise, sans faire une distinction spécifique indispensable ; les chasseurs parlent d'une prédilection du lièvre et du lapin pour le faux ébénier, et nos littérateurs, reprenant les images des anciens, nous montrent la chèvre s'attachant à cet arbrisseau. Il y a là des erreurs qu'il faut faire disparaître. De nombreuses recherches expérimentales m'ont fait voir que toutes les parties du végétal sont vénéneuses, le bois, l'écorce, les feuilles, les bourgeons floraux, les

(1) Cornevin, *Les Plantes vénéneuses*.

fleurs, les gousses, les graines, ainsi que les parties souterraines. Le bois, l'écorce et les racines possèdent à peu près constamment la même toxicité. Les feuilles et les gousses présentent des variations saisonnières très remarquables, conséquence de la migration du poison vers la graine.... »

Toujours d'après Cornevin, dans la graine, la partie la plus toxique est la farine et cette toxicité ne s'affaiblit pas par dessiccation.

L'intoxication a été remarquée chez l'homme à la suite de l'emploi culinaire des fleurs de cytise à la place des fleurs d'acacia.

Parmi les animaux, ce sont d'abord les solipèdes qui sont le plus sensibles, puis les carnivores. Chez le cheval, on observe des symptômes ataxiques ; quand la dose est assez forte, on voit apparaître le tremblement musculaire, avec sueurs généralisées ; il y a hypothermie avec diminution dans le nombre des battements du cœur.

Ce n'est guère qu'expérimentalement que le chien peut être intoxiqué par les cytises.

Enfin les ruminants résistent beaucoup mieux. Ainsi Cornevin n'a pu les empoisonner. Très rapidement, ils refusent l'emploi de cet aliment.

La dose toxique chez le cheval, par ingestion et pour 1 kilogramme de poids vif, serait 80 centigrammes ; pour l'âne dans les mêmes conditions 60 centigrammes et pour la poule, 6 grammes.

D'après Chevalier et Lassaigne, le principe actif serait la cytisine. Pour Gray, il y a deux principes amers, la *laburnine* et le *cystineu*, ainsi que de l'*acide laburnique*.

Pour Husemann, la cytisine seule doit être incriminée.

LUPIN JAUNE

Les espèces de Lupin sont nombreuses, mais la seule qui doive nous préoccuper est le *lupin jaune* (*L. luteus* ou

L. odorant). L'intoxication par le lupin s'est étendue quelquefois à un nombre considérable de têtes de bétail, surtout chez le mouton ; on la désigne souvent sous le nom de *lupinose*.

La lupinose a d'abord été observée en Allemagne et étudiée par les vétérinaires allemands.

D'après eux, le mouton peut être intoxiqué, si dans sa ration il entre chaque jour 500 grammes de la plante avec gousses et graines bien formées, ou 300 grammes de gousses vides, ou seulement 100 grammes de graines.

Le mélange avec du foin ou des tourteaux ou des betteraves diminue le pouvoir toxique.

La dessiccation ne diminue pas les propriétés actives du lupin.

La question des principes actifs du lupin n'est pas tranchée. Nous ne pouvons donc qu'énumérer les diverses hypothèses successives.

Stener aurait trouvé de la *méthylconicine*.

D'après Baumert, la toxicité serait due à un alcaloïde fortement basique, le *lupinin* de formule $C^{21}H^{40}Az^2O^2$. Pour Schulze et Barbieri, l'agent serait un glucoside, la *lupinidine*.

On a encore signalé la *lupinotoxine*, l'*arginine*, etc.

Symptômes. — La lupinose peut être aiguë ou chronique.

Dans la lupinose aiguë, l'animal frappé subitement présente d'abord des symptômes nerveux ; il y a parfois du vertige ; la température s'élève, puis apparaissent des symptômes digestifs, de l'hématurie et de l'albuminurie, et enfin de l'ictère.

La tête se tuméfie; l'animal, qui ne mange pas, s'amaigrit considérablement et en peu de jours la mort survient.

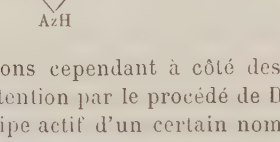
Dans la lupinose chronique, les symptômes nerveux sont beaucoup moins accentués et l'on observe surtout les signes de l'hépatite interstitielle chronique.

Pronostic. — Le pronostic de la lupinose est toujours grave.

Le traitement doit d'abord consister dans la suppression totale de la cause, puis être symptomatique des affections par lesquelles l'empoisonnement s'est traduit.

CIGUES ET CONICINE $C^8A^{17}Az$.

La conicine, encore appelée *coniine*, *conine*, *cicutine*, *propylpipéridin 2*, n'est pas un alcaloïde; c'est une base pipéridique, dont la synthèse a été obtenue par Ladenburg, ce qui a permis d'admettre la formule de constitution :



Nous le plaçons cependant à côté des alcaloïdes par suite de son obtention par le procédé de Dragendorff.

C'est le principe actif d'un certain nombre de plantes vireuses, parmi lesquelles la *grande ciguë*, la *ciguë vireuse* ou *cicutaire aquatique*, la *petite ciguë* (*Æthusa cynapium*), l'*œnanthe crocata* ou *œnanthe safranée*, etc.

Cornevin a fourni des doses toxiques relatives à l'œnanthe crocata qui empoisonne assez fréquemment les ruminants.

Voici les chiffres de cet auteur :

Par kilogr. de poids vif, il faut				chez le cheval.	1 gramme de racine fraiche.		
—	—	—	—	bœuf...	1gr,25	—	—
—	—	—	—	mouton.	2 grammes	—	—
—	—	—	—	porc...	1gr,50	—	—
—	—	—	—	lapin...	20 grammes	—	—

Symptômes. — La conicine paralyse les nerfs périphériques, en laissant battre le cœur.

Mosselman et Hébrant signalent l'abattement, l'hyper-

salivation avec machonnements, les nausées, le vomissement, en même temps que des coliques et de la diarrhée. Il y a accélération du pouls, frémissements, secousses musculaires, convulsions, spasmes toniques; la paralysie se montre bientôt, débutant par le train postérieur. Il y a hypothermie, relâchement des sphincters et finalement mort par asphyxie.

Ajoutons que, comme la nicotine, la conicine est un poison d'une extrême violence. Ainsi une seule goutte (c'est un produit liquide) instillée dans l'œil d'un cobaye provoque la mort et 2 centigrammes produisent le même résultat chez le chien.

Tout ceci fait prévoir que l'intervention thérapeutique, pour enrayer un empoisonnement, aura peu de chances de succès. On a pourtant conseillé la respiration artificielle, les excitants, les vomitifs, le tannin, l'iodure de potassium iodé, etc. Dans tous les cas, cette intervention doit être immédiate.

Recherche. — Les essais préliminaires offrent ici une grande importance, car il est rare qu'un empoisonnement ait été perpétré par la base elle-même; c'est plutôt la ciguë qui provoque des accidents et on peut retrouver dans les viscères digestifs le corps du délit, reconnaissable à ses caractères botaniques très précis.

Si on est privé de ce moyen de s'éclairer, la méthode de Dragendorff fera aboutir à la découverte du liquide qui constitue la conicine.

1° Ce liquide est en stries huileuses, dégageant d'abondantes fumées blanches par l'approche d'un bouchon imprégné d'acide chlorhydrique.

2° On a signalé la coagulation de l'albumine par la conicine, la coloration bleu verdâtre par l'acide chlorhydrique, certaines réactions avec le chlore, l'azotate d'argent ou l'acide iodique; mais Dragendorff fait remarquer qu'il ne s'agit là que de caractères peu précis, communs à la conicine et à d'autres principes toxiques et qui,

d'ailleurs, demandent une certaine quantité de matière.

3° Les oxydants, tels que les acides chromique ou nitrique, donnent de l'acide butyrique qui possède l'odeur si nette du beurre rance.

4° Avec l'acide chlorhydrique, il se fait un chlorhydrate qui cristallise en aiguilles prismatiques biréfringentes.

5° L'iodure double de bismuth et de potassium, l'iodure de potassium ioduré, l'acide phosphomolybdique, l'iodure double de mercure et de potassium, tous réactifs signalés déjà aux généralités sur les alcaloïdes, conviennent très bien dans le cas de la conicine.

Nous ajouterons d'ailleurs que la recherche de la conicine est particulièrement délicate; on peut la confondre avec la triméthylamine, qui existe normalement dans la saumure de hareng, ou encore avec la cadavérine.

RHODODENDRONS

Les diverses espèces, *Rhododendrum ferrugineum*, *R. hirsutum*, *R. ponticum* sont toxiques.

Mais c'est surtout le rhododendron ferrugineux ou rose des Alpes qui, très répandu dans les Alpes et les Pyrénées à l'état sauvage, amène des accidents chez le mouton et la chèvre qui l'appètent assez bien.

Quand la quantité ingérée est faible, on constate de légers symptômes nerveux et digestifs avec nausées et diarrhée. L'accident le plus grave est la suppression fréquente de la sécrétion lactée. Peu à peu les symptômes s'amendent et tout rentre dans l'ordre sauf une inappétence assez prolongée.

Quand la dose est plus forte, les symptômes précédents s'exagèrent, des tremblements généraux se montrent et on a observé de véritables crises tétaniformes. La mort peut d'ailleurs arriver rapidement.

Le principe actif serait un tannin, l'*acide rhodotomique*, ou peut-être une résine, l'*éricoline* $C^{34}H^{53}O^{21}$.

TABAC ET NICOTINE

La nicotine est le principe actif du tabac. C'est un alcaloïde dont la formule brute est $C^{10}H^{14}Az^2$. Sa formule de constitution est assez compliquée.

C'est un corps très toxique ; depuis que l'on emploie le jus de tabac pour traiter certaines affections cutanées chez nos animaux on a pu constater chez eux des accidents ; mais nous nous placerons surtout au point de vue de l'hygiène pour nous autoriser à entrer dans quelques détails sur les effets du tabac et de son principe actif.

Le tabac a été chargé de nombreux méfaits par ses adversaires et considéré comme inoffensif par ses partisans. La vérité ne réside pas dans ces deux exagérations. La nicotine par elle-même est l'un des poisons les plus violents, que l'on peut précisément placer à côté de la conicine, à ce point de vue ; mais le tabac n'en contient pas de grandes proportions, car les fermentations qui se produisent pendant la manutention du tabac enlèvent une quantité notable de l'alcaloïde. Voici quelques chiffres à ce sujet :

Cigares à 5 centimes et 7c,5	1,5 à 1,8 p. 100.
Londrès et Havanes	1,8 à 2 —
Scaferlati	2,2 à 2,5 —
Tabac à priser	2 à 3 —

Le tabac mastiqué ne produit pas les effets que l'on pourrait prévoir ; le tabac à priser est également à peu près sans action, mais le tabac à fumer a certainement plus de nocivité ; si par exemple on dépose sur la langue d'un lapin deux ou trois gouttes de jus de pipe, l'animal succombe très rapidement.

C'est là un résultat qui s'explique facilement. En effet, le tabac en brûlant donne naissance à un certain nombre de produits mis en évidence par Vohl et Eulenburg et par Le Bon. « C'est d'abord de l'eau, de la nicotine,

du carbonate d'ammoniaque, de l'ammoniaque, des matières colorantes et résineuses, de l'oxyde de carbone (8 litres par 100 gr. de tabac), de l'acide prussique, une petite quantité de collidine $C^8H^{11}Az$, principe très toxique, d'odeur très agréable et qui donne aux tabacs de luxe leur arome; la collidine est particulièrement abondante dans les cigares de la Havane. A côté de cette base se trouvent des traces d'une autre substance d'odeur nicotianique, peut-être un alcaloïde pyridique. » (Hugounenq.)

Le tabac a amené des accidents chez nos animaux.

La plante verte n'est pas dangereuse, mais il n'en est pas de même des feuilles sèches; les ruminants qui semblent les rechercher ont présenté quelques cas d'intoxication.

Les doses approximatives de tabac sec, dangereuses par ingestion seraient les suivantes d'après Mosselmann et Hebrant.

Cheval	300 grammes.
Bœuf	500 —
Mouton et chèvre	30 à 60grammes.
Chien	4 à 8 —

L'emploi des applications cutanées de jus de tabac doit être fait avec beaucoup de précaution; il faudra ne les faire que sur des régions très localisées et mettre l'animal dans l'impossibilité absolue de se lécher.

Symptômes. — Chez l'homme on n'a guère observé que du nicotinisme chronique; le symptôme le plus certain, le moins discuté est l'affaiblissement très marqué de la mémoire. On a également signalé l'avortement fréquent chez les cigarières; leur lait est de très mauvaise qualité, exhale l'odeur du tabac et les enfants quand ils naissent viables sont dans un état de misère physiologique très accentué.

Il est bon d'ajouter que l'accoutumance chez l'homme, se fait très rapidement.

Chez les animaux on observe surtout le nicotinisme aigu.

« Il est caractérisé au début par des troubles digestifs : salivation abondante, inappétence, nausées, vomissements chez les sujets qui peuvent vomir, tympanite, coliques assez violentes, accélération considérable des péristaltiques avec expulsion de gaz et d'excréments. En même temps l'animal montre une vive inquiétude, il est agité, anxieux ; des tremblements s'observent dans divers groupes musculaires ; la respiration est dyspnéique, plaintive ; les battements cardiaques sont faibles et irréguliers, d'abord ralentis, ils s'accélèrent ensuite ; le pouls est intermittent, la tension sanguine s'abaisse puis s'élève ; les muqueuses rouges au début, palissent par la suite, les urines augmentent.

« L'animal présente fréquemment des vertiges et des troubles visuels, et par périodes, on observe des accès tétaniques avec perte de connaissance. L'œil, rentré dans l'orbite, est recouvert par le corps clignotant, la pupille est dilatée ; les différents groupes musculaires sont pris de spasmes cloniques et toniques. La mort peut arriver, à cette période d'excitation, par asphyxie due à l'arrêt de la respiration, mais le plus ordinairement il survient une phase de stupeur aboutissant à la paralysie générale ; le patient est plongé dans un coma profond, la température du corps tombe, la respiration se ralentit, la sensibilité générale se perd et la mort survient après un temps variable.

« L'empoisonnement chronique n'a pas été signalé en médecine vétérinaire. » (Mosselmann et Hebrant.)

Traitement. — La rapidité avec laquelle se déroule l'affection laisse peu d'espoir d'intervenir activement. On prescrira cependant un vomitif. On essaiera d'insolubiliser le poison en donnant du tannin, de l'eau iodée ; enfin on fera prendre des excitants généraux, café noir, alcool, etc.

Recherche toxicologique. — Melsens a montré que la nicotine se conserve assez longtemps dans les cadavres même après le commencement de la putréfaction. On pourra donc la retrouver ; malheureusement les réactions de la nicotine sont peu précises.

On suivra, bien entendu, la méthode de Dragendorff. Elle fournit un résidu huileux exhalant une forte odeur de tabac et fumant par l'approche d'une baguette imprégnée d'acide chlorhydrique.

Une goutte projetée sur un cristal d'acide chromique provoque une vive décrépitation, s'accompagnant d'inflammation du mélange et de production de fumées blanches à odeur forte.

Si on dissout un peu du résidu huileux dans l'éther et qu'on traite cette solution par une teinture éthérée d'iode, il y a formation d'un précipité brun qui à la longue s'ordonne en aiguilles rouge rubis. C'est la réaction de Roussin.

On a signalé également l'action du chlore qui colore la nicotine en rouge sang ou brun.

Enfin on pourra employer les réactifs généraux. Voici d'après Dragendorff les limites de sensibilité.

En solutions acides :

Iodure double de bismuth et de potassium : trouble manifeste dans les solutions à 1 p. 40 000.

Acide phosphomolybdique : trouble peu sensible dans les liquides de même concentration.

Solutions neutres :

Réactif de Tanret : trouble dans les solutions à 1 p. 15000.

Chlorure d'or : trouble dans les solutions à 1 p. 10000 après quelques temps de repos.

Chlorure platinique : trouble dans les solutions à 1 p. 5000.

Tannin : trouble dans celles à 2 p. 1000.

Chlorure mercurique : trouble dans celles à 1 p. 1000.

Enfin on n'oubliera pas que certaines bases putré-

factives ont des réactions très voisines de celles de la nicotine. Il faudra donc que l'analyse chimique soit corroborée par les commémoratifs de la maladie ; en particulier, on fera entrer en ligne de compte la durée de celle-ci qui est toujours très faible dans le nicotinisme.

SOLANINE ET POMMES DE TERRE

La pomme de terre contient un principe alcaloïdique qui bien que modérément actif peut cependant amener des intoxications : c'est la *solanine*.

On en trouve peu dans le tubercule épluché, ce qui explique l'absence d'accidents dans l'espèce humaine ; mais il y en a davantage dans les épluchures, les tiges jeunes et les germes qui se développent sur le tubercule. Les pommes de terre *verdies* sont également dangereuses.

La solanine passe dans l'eau de cuisson.

C'est l'espèce bovine qui offre le plus de cas d'intoxication.

Les symptômes varient ainsi que le pronostic, suivant que l'animal est empoisonné par les *fanes* ou par les épluchures et les tubercules entiers.

Avec les fanes, on observe d'abord de la constipation, puis une éruption vésiculeuse sur le bord supérieur du cou, amenant de nombreuses croûtes qui s'aperçoivent aussi sur les membres. La cavité buccale offre des excoriations purulentes. L'animal s'affaiblit beaucoup, mais on peut en général intervenir à temps et le pronostic est bénin.

Avec les épluchures ou les tubercules entiers, la gravité est beaucoup plus grande ; la prostration arrive rapidement, ainsi qu'une sorte de paraplégie. La sécrétion lactée est tarie et la mort est la terminaison la plus habituelle de l'affection.

Recherche. — Les renseignements sur l'alimentation

et les matières retrouvées dans l'appareil digestif peuvent en général suffire.

Cependant on peut retrouver la solanine par la méthode générale de Dragendorff. Dans ce cas, on effectuera les réactions suivantes :

1° En dissolvant le résidu de solanine dans de l'acide sulfurique alcoolisé alcool absolu 9cc SO^4H^2 5cc, et chauffant au bain-marie puis abandonnant à la température ambiante, on développe une coloration rouge groseille;

2° Avec l'acide sulfurique concentré et le bichromate de potasse, on a une coloration bleu fugace passant au vert;

3° L'eau iodée colorée en brun se fonce par addition d'une solution de solanine.

4° Enfin, les réactifs précipitants tels que l'iodure double de bismuth et de potassium, l'acide phosphomolybdique et le tannin précipitent bien la solanine.

ATROPINE

L'atropine $C^{17}H^{23}AzO^3$, est un alcaloïde qui s'extrait de la belladone. On la trouve encore dans la jusquiame et le datura, aussi l'appelle-t-on quelquefois *daturine*.

C'est un isomère inactif, au point de vue optique, de l'hyoscyamine dont nous dirons quelques mots plus loin.

La belladone est quelquefois mélangée à la ration des herbivores, mais d'une façon générale leur instinct les prévient et ils n'appètent pas cette plante; ils y sont d'ailleurs peu sensibles. Le porc, et surtout le lapin jouissent vis-à-vis de ce toxique d'une résistance remarquable. Ce n'est pas par suite d'une difficulté dans l'absorption, provenant d'un état spécial de la muqueuse digestive; cette absorption se fait très bien et ce qui le prouve, c'est que la chair de ces animaux qui ont résisté est très dangereuse pour des organismes plus sensibles.

Les carnivores supportent très peu la belladone. Cette

plante fournit des baies d'abord vertes, puis violacées et noirâtres, qui ont souvent été confondues avec d'autres fruits par les enfants et même par des adultes; la toxicologie humaine relate des cas assez nombreux de ces accidents.

Les quantités de substances végétales susceptibles de provoquer des désordres mortels sont forcément très variables; ainsi d'après Florence on a eu des empoisonnements mortels avec 15 baies; trois ou quatre baies, un gramme de feuille en lavement, un gramme d'extrait constituent déjà des doses très dangereuses.

Avec les sels de l'alcaloïde, l'incertitude est bien moindre. Pour G. Pouchet la dose toxique ordinaire est de 1 centigramme, bien qu'on ait observé des cas de guérison après l'ingestion de 25 et même de 50 centigrammes d'alcaloïdes.

Symptômes. — L'action physiologique de l'atropine à des doses modérées est bien connue. Quand on instille une goutte d'une solution d'atropine dans l'œil, on constate une dilatation très marquée de la pupille. Cet effet s'explique par une excitation du sympathique et des fibres musculaires de l'iris. Quand l'influence du poison se prolonge, la béance exagérée de l'ouverture pupillaire devient permanente. Il est intéressant de signaler que l'action mydriatique de l'atropine ne se produit pas chez les oiseaux, et que chez les animaux où elle se manifeste le plus facilement après l'emploi local du poison, elle ne paraît que très tardivement après simple ingestion; elle peut même manquer.

Au point de vue général, il y a d'abord diminution puis augmentation du nombre de pulsations provenant de l'excitation puis de la paralysie du pneumogastrique; il y a en même temps augmentatation de la pression sanguine provoquant souvent la polyurie.

Entre temps se manifestent des symptômes alarmants dont l'ensemble est souvent désigné sous le nom d'ivresse

atropique ; il y a une grande excitation nerveuse, telle que plusieurs aides sont souvent nécessaires pour maintenir le malade qui a de fréquentes hallucinations et chez lequel apparaissent des troubles de la vue et de l'ouïe.

Ces symptômes sont plutôt alarmants que dangereux ; mais bientôt l'affaissement et la dépression remplacent l'excitation ; les grandes fonctions se ralentissent, la température qui s'était élevée dans la première phase s'abaisse un peu au-dessous de la normale, et la mort peut survenir après une période de coma.

Les animaux ne présentent pas de symptômes spéciaux et le tableau symptomatique précédent leur est applicable.

Traitement. — On devra administrer les divers contrepoisons des alcaloïdes : café, tannin, médicaments iodo-iodurés. — Le produit insolubilisé sera évacué par des vomitifs. — On a aussi conseillé le noir animal qui fixe l'alcaloïde, comme il le fait d'ailleurs pour beaucoup de substances salines.

On fera également de la médecine des symptômes, prescrivant des calmants dans la période d'excitation et au contraire des excitants dans la phase de dépression.

Recherche. — L'autopsie doit être faite avec le plus grand soin, non pour découvrir des lésions qui manquent généralement, mais pour recueillir les débris végétaux qui par leurs caractères botaniques peuvent mettre sur la voie. L'urine doit également être soumise à l'analyse.

On utilise la méthode de Dragendorff.

Dans les diverses réactions que l'on provoque avec l'atropine, il faut éviter de l'évaporer en présence de bases alcalines ou d'acides, car on la transforme en tropine et acide tropique.

On a indiqué plusieurs réactions.

Gulielmo conseille de traiter l'atropine par un peu d'acide sulfurique concentré et chaud ; il se développe une odeur caractéristique. Dragendorff fait remarquer avec raison que cette réaction utilise beaucoup du pro-

duit extrait ; de plus, elle se manifeste par une odeur que tout le monde n'appréciera pas de même ; ainsi, d'après Gulielmo, on perçoit l'odeur de la fleur d'oranger ; pour Dragendorff, c'est celle de la fleur du prunier.

On a modifié la réaction de Gulielmo pour la rendre plus nette ; on traite l'alcaloïde par un mélange de bichromate de potassium et d'acide sulfurique ; l'odeur serait plus franche et rappellerait celle des amandes amères.

On a encore indiqué l'action d'un mélange de nitrate de sodium et d'acide sulfurique ; il se fait une masse jaune orange, qui se colore en violet rougeâtre par la lessive alcoolique de potasse (Arnold).

Citons aussi la réaction de Schweissinger : on ajoute à 1 milligramme de l'alcaloïde à essayer un peu d'une solution alcoolique de bichlorure de mercure à 50 p. 100 ; si on chauffe légèrement, il se fait un précipité rouge d'oxyde mercurique. Cette réaction qui ne se produit pas avec l'hyoscyamine permettrait de distinguer ces deux alcaloïdes.

On recommandait beaucoup autrefois l'expérimentation physiologique amenant la dilatation de la pupille chez les animaux d'expériences. Donders et Ruyter prétendaient même que la réaction était encore sensible avec une solution à 1 p. 130 000. Malheureusement, on ne peut pas avoir grande confiance dans ce réactif si sensible, car on observe la dilatation pupillaire avec beaucoup d'autres substances. Ainsi en est-il avec la cocaïne, l'hyoscyamine et certaines bases animales, telles que celles découvertes par Zuelzer et Sonnenschein (atropine putréfactive), par Brieger (mydaleine), Boehm, etc...

Signalons en terminant les limites de sensibilité des réactifs généraux convenant dans le cas de l'atropine.

Iodure de potassium iodure	1 p. 8000
Acide phosphoantimonique	1 p. 5000
Réactif de Tanret	1 p. 4000
Iodure double de bismuth et de potassium	1 p. 4900
Acide phosphomolybdique	1 p. 4000

HYOSCYAMINE

L'hyoscyamine $C^{17}H^{23}AzO^3$, c'est-à-dire de même formule brute que l'atropine, est un alcaloïde qui existe dans les semences de l'*Hyoscyamus niger* et de l'*Hyoscyamus albus*, ainsi que dans le datura et la belladone. Nous avons indiqué les relations de constitution entre l'hyoscyamine et l'atropine.

L'hyoscyamine est souvent désignée sous le nom de *duboisine*. Cette substance toxique se rapproche beaucoup de l'atropine, quant à ses symptômes généraux; il y a pourtant quelques différences légères; ainsi l'ivresse atropinique ne se manifeste pas, il y a plutôt stupéfaction; cependant dans un cas rapporté par Fodéré, on a observé des accidents nerveux analogues à ceux provoqués pas la danse de Saint-Guy. De plus, les individus malades au lieu de voir les objets plus petits (micropsie) comme avec l'atropine, les voient plus grands (mégalopsie).

Les indications données pour le traitement de l'atropinisme conviennent dans le cas présent.

Quant à la recherche, elle s'opérera comme toujours par la méthode de Dragendorff.

La distinction d'avec l'atropine est délicate.

QUININE

Les composés de la quinine ne sont pas à proprement parler des poisons; cependant ces corps très fréquemment utilisés en médecine comme fébrifuges peuvent se rencontrer au cours d'une recherche médico-légale, et même chez l'homme ils ont pu, à la suite d'ingestion de fortes doses, provoquer des accidents. Ceci justifie la courte mention que nous ferons des composés quiniques.

La quinine a pour formule brute $C^{20}H^{24}AzO^2$. La for-

mule de constitution est encore douteuse. MM. Grimaux et Arnaud ont pu seulement opérer une synthèse partielle.

Ce corps a pu être toxique à la dose de 3 à 4 grammes chez les enfants, et de 6 à 10 grammes chez les adultes. Il est même susceptible de provoquer des éruptions cutanées chez les individus qui le manient habituellement. Le sulfate de quinine ne possède pas, naturellement, cette propriété.

En s'appuyant sur une ancienne réaction de Schoenbein, utilisée d'ailleurs pour la recherche du sang dans certains cas, et qui consiste à observer un bleuissement en présence de sang, de teinture de gaïac et d'essence de térébenthine vieille, on a cru que la quinine empêche la fixation de l'oxygène par le sang; la coloration bleue manque en effet quand il y a de la quinine. Depuis les récentes expériences de Bertrand sur les oxydases, la valeur de ces réactions de bleuissement doit être réservée; aussi ne l'indiquons-nous que pour mémoire.

La quinine et ses sels s'éliminent par la sueur, l'urine et le lait. D'après Kerner, elle passerait dans l'urine à l'état de dihydroxylquinine.

Le traitement consiste en astringents divers, les plus simples convenant le mieux (tannin, café, etc.), et en excitants mécaniques.

La recherche se fait par la méthode générale déjà indiquée.

Les principales réactions sont les suivantes :

1° S'il s'agit d'une solution de sulfate de quinine, le liquide présente sous certaines influences une belle fluorescence bleue. Nous avons remarqué que l'addition d'un peu de potasse masque cette fluorescence.

2° Si on ajoute à une solution de sel quinique un excès d'eau chlorée fraîche, il ne se fait aucun précipité. Mais l'arrivée d'un peu d'ammoniaque dans le mélange donne une belle coloration verte qui passe au rouge par addi-

tion d'acide chlorhydrique. Un excès d'ammoniaque ramène au vert.

3° L'acide iodique est réduit avec mise en liberté d'iode ; pour rendre la réaction plus sensible, on ajoute un peu de sulfure de carbone et on agite ; l'iode se dissout dans le sulfure en le colorant en violet caractéristique.

4° La solution de foie de soufre donne avec la quinine un précipité rouge.

5° Le cyanure de potassium donne une coloration rouge.

6° Signalons aussi la réaction d'Herapath bien qu'elle soit délicate à reproduire :

La quinine étant transformée en sulfate et celui-ci dissous dans l'alcool, on ajoute de la teinture d'iode en chauffant vers 50°, et cela tant que le précipité se redissout. Si on laisse ensuite refroidir, on obtient des cristaux mordorés d'un sulfate iodoquinique découvert par Herapath et appelé pour cette raison herapathite.

7° Les sels de quinine, avec l'eau de chlore, le ferrocyanure de potassium et l'ammoniaque donnent une coloration rouge foncé.

Remarque. — Nous avons étudié antérieurement la cinchonine. Souvent ce dernier alcaloïde a servi à adultérer la quinine. Il y a donc intérêt à connaître des réactions différentielles : sans insister sur ce sujet, nous indiquerons l'absence de coloration verte de la cinchonine avec l'eau de chlore et l'ammoniaque ; il y a simplement précipitation en blanc. Il n'y a pas de réaction avec l'eau de chlore, le ferrocyanure de potassium et l'ammoniaque.

STRYCHNINE

La strychnine est le principe actif des plantes du genre strychnos. On trouve 0gr,5 p. 100 de strychnine dans la noix vomique, 1,5 p. 100 dans la fève de Saint-Ignace, et

une petite quantité dans l'écorce du *Strychnos nux vomica*, encore appelée *fausse augusture*.

D'après M. Tafel, la formule de la strychnine est :

$$Az \equiv (C^{20}H^{22}O) \begin{cases} CO \\ | \\ Az \end{cases}$$

Généralités. — L'empoisonnement par la strychnine a été très fréquemment observé, chez l'homme comme chez les animaux.

Chez l'homme, en particulier en Angleterre, la strychnine a permis de perpétrer nombre de suicides, et cela par suite de l'existence dans le commerce d'une préparation destinée à tuer les renards ou autres animaux malfaisants et appelée *Battle's vermin killer*. En France également, par suite de la même aberration qui permet à un pharmacien de délivrer un poison aussi violent que la strychnine dans une spécialité, alors qu'il ne pourra qu'avec peine délivrer, sans ordonnance, une substance bien moins toxique, des empoisonnements ont été signalés chez l'homme et chez nos animaux. Parmi ces derniers c'est surtout le chien, notre commensal ordinaire, qui est tributaire du toxique que nous étudions. Il est en effet, trop souvent, la victime désignée pour assouvir une vengeance aussi lâche que bête et nos campagnes surtout connaissent bien l'histoire de la boulette opportune.

Doses. — La strychnine provoque des empoisonnements soit à l'état libre, soit à l'état de sels.

Ainsi, dans la *Battle's vermin killer*, la quantité de strychnine pure est assez grande, puisque Mayet, dans un paquet de 1gr,30 a trouvé :

Strychnine pure	0gr,10
Fécule de pomme de terre	1 gramme.
Bleu de prusse	0gr,20

Il semblerait que la saveur très amère de la strychnine fût un obstacle aux dangers que son absorption peut

produire. Il n'en est rien cependant, car les empoisonnements accidentels sont nombreux.

La dose mortelle varie évidemment avec l'individu, l'espèce et aussi avec la nature du produit.

La question d'espèce est très importante. Ainsi le coq, le hérisson et certains mollusques peuvent résister très longtemps.

Chez l'homme, la dose mortelle de noix vomique est, pour l'adulte, de 4 à 12 grammes.

S'il s'agit de strychnine pure, la dose mortelle est pour l'adulte de 4 à 8 centigrammes, et pour l'enfant de 7 à 8 milligrammes.

Nothnagel et Rossbach ont fourni le tableau suivant :

	Poids de l'animal en grammes.	Dose mortelle minima.
Grenouille	25	0,00005
Souris	25	0,00005
Lapin	1.000	0,0006
Coq	380	0,00076
Ablette	80	0,001
Chat	2.080	0,0016
Chien	3.000	0,0025
Pigeon	270	0,004
Hérisson	5.000	0,015
Homme	70.000	0,030

D'après Kaufmann, les doses toxiques chez nos animaux domestiques, sont les suivantes pour la strychnine pure.

Cheval	0gr,20	à	0gr,30
Bœuf	0gr,20	à	0gr,40
Porc	0gr,01	à	0gr,05
Chien	0gr,005	à	0gr,020

Ces différents chiffres ne sont pas applicables à la noix vomique elle-même, mais à la strychnine pure. On comprend, en effet, que la noix vomique soit très différente dans son action, suivant les contingences diverses dans le détail desquelles nous ne pouvons entrer.

Ceci est si vrai que Vallon a pu administrer des doses

quotidiennes progressives de 15 à 30 grammes sans amener d'accidents bien inquiétants.

Symptomatologie. — Le tableau symptomatique du strychnisme est très caratéristique et ne peut prêter à équivoque. Il y a des manifestations tétaniques très accentuées. Sans parler des symptômes de début, on observe très rapidement après l'administration, soit par voie sous-cutanée, soit par voie intestinale, des convulsions tétaniques des membres et même de tout le corps. L'animal offre de la raideur des membres, puis brusquement se jette sur le sol, la tête dans l'extension, et tout le corps secoué par des convulsions toniques et cloniques. Tout déplacement est impossible, et toute excitation venant de l'extérieur amène de l'exacerbation dans la crise, qui se termine pour faire place à un calme relatif.

Ce calme, de très faible durée, est entrecoupé d'accès de plus en plus nombreux; les muscles moteurs de l'appareil respiratoire s'attaquent, et dans une crise ultime l'asphyxie emmène le malade.

La durée totale de la maladie est variable, mais elle dure au plus de cinq à six heures.

Les premiers symptômes apparaissent également après un temps très variable; ainsi, il n'est pas rare de voir s'écouler quinze minutes et même quatre-vingt-trois minutes entre le moment de l'ingestion et celui de l'apparition des premiers symptômes.

L'état de vacuité ou de plénitude de l'estomac n'est pas indifférent : Tschepke a signalé un intervalle de deux heures chez un étudiant qui avait pris du café.

L'enrobement du poison dans un corps gras retarde l'absorption. Ainsi, Rabuteau a vu des chiens ne manifester les premiers symptômes que une ou deux heures après l'administration de 50 centigrammes de strychnine.

Les symptômes que nous avons pu décrire ne sont caractéristiques que s'ils sont observés en dehors de

toute affection tétaniforme, telle que tétanos ou éclampsie.

Élimination. — La strychnine, absorbée par la voie digestive, ne subit pas de transformations d'après certains auteurs. C'est un résultat obtenu par Rautenfeld, qui infirme des expériences de Plugge tendant à démontrer que la strychnine fournit des produits d'oxydation dans l'organisme. D'après Rautenfeld, on pourrait isoler, à l'état de strychnine pure, 50 p. 100 de la strychnine administrée aux animaux d'expériences.

La strychnine circule-t-elle facilement dans l'organisme pour s'éliminer de même? C'est là un point sur lequel on ne peut que citer les auteurs sans essayer de les départager. D'après Vulpian, la strychnine s'éliminerait très rapidement et n'offrirait jamais de phénomènes d'accumulation. Pour Dragendorff et Rabuteau, au contraire, les doses de strychnine ne s'éliminent que lentement et « la strychnine possède la propriété cumulative au plus haut chef ». (Chapuis.)

Le foie semble enlever au sang, pour localiser ensuite à son intérieur, la plus grande partie du poison. Puis la strychnine passe du foie dans l'urine, mais lentement, pour s'éliminer. Ceci explique que dans de nombreuses expériences, Masing ait pu avoir tantôt le succès, tantôt l'insuccès, dans la recherche de la strychnine dans l'urine. Les expériences étaient faites chez le chien ; pendant les premières heures on ne trouvait pas de strychnine dans l'urine, mais à partir d'un certain moment et longtemps après la disparition des derniers symptômes (on n'employait pas de doses mortelles), l'alcaloïde était décelé dans l'urine.

Des expériences ont été faites par Rautenfeld sur des hommes traités au nitrate de strychnine. Tandis que chez certains ayant absorbé 2 milligrammes de strychnine, on retrouvait le poison après une heure dans l'urine, dans d'autres cas ce liquide n'a pas fourni de réactions,

alors pourtant que la dose était de 3 milligrammes.

L'incertitude sur la durée de l'élimination règne donc absolument. Ces divers résultats sont cependant importants puisqu'ils nous indiquent qu'il faut faire porter les analyses sur l'urine et le foie, en outre du contenu stomacal.

Traitement. — Quand le praticien est appelé à temps, il y a lieu de tenter une intervention, malgré la rapidité avec laquelle se déroulent les différents symptômes.

D'une manière générale, tout médicament ou antidote ne peut être adressé par la voie antérieure par suite du spasme des mâchoires. On emploiera donc les lavements ou la voie hypodermique. On provoquera les vomissements par l'apomorphine. On pourra modérer le pouvoir excito-moteur de la moelle par les différents anesthésiques, chloroforme, éther, opium, paraldéhyde; on insistera surtout sur les lavements de chloral.

On profitera des intervalles des crises pour administrer des toniques, tannin, infusion de café, thé, etc. Enfin, dans le cas de tétanisme des muscles respiratoires, on devra pratiquer la respiration artificielle.

Anatomie pathologique. — Les lésions consécutives à un empoisonnement par la strychnine, n'ont absolument rien de caractéristique; tout au plus remarque-t-on plus de rapidité et plus d'intensité dans le phénomène de la rigidité cadavérique. Ce qui est curieux, c'est l'absence de lésions nerveuses appréciables, alors que cependant c'est le système nerveux qui commande les manifestations du strychnisme. Nous n'insisterons donc pas.

Mécanisme de l'intoxication. — La strychnine agit surtout sur le bulbe rachidien et la moelle épinière. D'après Vulpian, le poison exalterait la sensibilité de la moelle et du bulbe de manière à la mettre dans un éréthisme tel, que l'équilibre serait rompu par l'action de la cause la plus légère. Il y a une cause d'excitation centripète qui provoque des contractions avec spasme

tétanique des muscles inspirateurs et de la glotte, d'où dérive l'asphyxie.

Il n'y a pas lieu d'admettre une action sur le cerveau, car les effets du strychnisme s'observent même chez les sujets décapités. On a remarqué que l'action de la strychnine pouvait s'étendre au système du grand sympathique (tétanos des fibres lisses de l'intestin, de la vessie, etc.).

Recherche. — En général, la recherche des alcaloïdes est assez délicate, par suite de la faiblesse de la dose à retrouver, et surtout à cause de la facile décomposition subie par ces substances au milieu de la putréfaction des tissus ambiants.

La strychnine appelle à ce sujet quelques considérations particulières.

Et d'abord, la recherche est très difficile dans le cas d'empoisonnement par la voie hypodermique. Cela résulte, de la faiblesse de la dose nécessaire pour la production d'effets mortels, de la facilité de dissémination dans les diverses parties de l'organisme, et du peu de renseignements que l'on connaît sur le sens de l'élimination dans ce cas particulier.

Il est bon d'ajouter que, au point de vue pratique, le cas que nous supposons se rencontrera rarement, l'empoisonnement étant plus ordinairement perpétré par la voie digestive. D'autre part, la strychnine est un alcaloïde qui résiste beaucoup à la putréfaction. Ainsi Stevenson a retrouvé de la strychnine chez un cheval mort depuis trois semaines; Nunneby en a trouvé dans des produits en putréfaction depuis quarante-trois jours. Fresenius aurait même pu retrouver de la strychnine après onze ans.

Les organes à soumettre à l'analyse sont : l'appareil digestif, le foie, les reins, la vessie et son contenu, sans préjudice, bien entendu, des matières vomies ou déféquées, et des restes d'aliments.

a. **Expérimentation physiologique.** — Il faut avant tout utiliser l'expérimentation physiologique. C'est Tardieu

qui y recourut le premier dans l'affaire Lapommerais (1).

Voici comment Lacassagne et Morat procèdent à cette opération préliminaire :

A une première grenouille, on injecte sous la peau un demi-centimètre cube d'eau distillée ; l'animal ne réagit pas : par conséquent, la seringue de Pravaz est propre.

A l'aide de ce même instrument, on porte sous la peau d'une seconde grenouille, un demi-centimètre cube de la matière suspecte isolée, en solution dans l'eau distillée.

Une troisième grenouille reçoit un demi-centimètre cube d'une solution de strychnine à 1 p. 500.

On compare sur les deux derniers animaux les effets de la substance examinée et du poison connu, et de l'analogie des phénomènes ou conclut à l'identité des poisons.

La grenouille soumise à l'action de la strychnine, présente rapidement les symptômes tétaniques, on constate les contractions des membres postérieurs, tandis que l'animal, en se rejetant sur le côté, semble se frotter le ventre au moyen des pattes antérieures. On peut le soulever dans l'état complet de rigidité, en le saisissant simplement par l'extrémité de l'une des pattes postérieures. La grenouille, comme les autres animaux, présente une série de crises entrecoupées par des périodes de calme. D'après certains auteurs (Chapuis), les manifestations du strychnisme sont plus commodes à observer chez la grenouille si celle-ci est placée dans l'eau.

b. **Analyse chimique.** — La méthode de Dragendorff, indiquée précédemment, convient parfaitement. Cependant, quand des indications spéciales ont été recueillies, qui permettent de supposer la présence de la strychnine, quand surtout l'expérimentation physiologique a fourni un résultat positif, on peut modifier la méthode générale de façon à arriver plus rapidement et plus sûrement à l'extraction de l'alcaloïde.

(1) Tardieu, *Etude médico-légale de clinique sur l'Empoisonnement*. 2e édition. Paris, 1875.

Après avoir employé la série des réactifs dissolvants indiqués pour le traitement du liquide d'analyse, en milieu acide, on alcalinise avec l'ammoniaque et on emploie tout de suite le chloroforme. Ce réactif peut dissoudre facilement la strychnine et il suffit de l'évaporer avec précaution, (par exemple de l'abandonner à l'air après avoir recouvert le verre de montre qui le contient d'un double de papier-filtre) pour avoir un dépôt présentant les réactions que nous allons indiquer. C'est une modification due à Prollius. D'autres méthodes ont été indiquées par Janssen, Graham et Hoffmann, Macadam, Rodgers et Girdwood. Ce dernier procédé a été très recommandé par certains auteurs. Les matières suspectes sont mises en digestion avec de l'acide chlorhydrique à 1 p. 10 puis évaporées après filtration. Le résidu est repris par l'alcool et la solution filtrée est encore évaporée. On reprend le résidu par l'eau ammoniacale puis on épuise par le chloroforme plusieurs fois ; on réunit les dépôts provenant de l'évaporation de ces solutions chloroformiques et on les arrose d'acide sulfurique concentré (1), qui désorganise les matières étrangères. On dissout le résidu de ce traitement dans l'eau, on alcalinise à l'ammoniaque, et c'est la solution obtenue que l'on épuise en dernier lieu par le chloroforme, qui, rencontrant un produit presque pur, le dissout très facilement.

Il suffit d'évaporer le chloroforme pour avoir la strychnine qui répondra aux réactions que nous allons indiquer.

Réactions de la strychnine. — 1° Si on arrose les cristaux de strychnine ou de sel de strychnine de quelques gouttes d'acide sulfurique concentré et pur, il y a dissolution. Si alors, dans cette dernière, on projette un fin cristal de bichromate de potassium (corps oxydant), il se développe immédiatement, au contact, une magnifique coloration violet-bleu qui disparaît assez rapidement

(1) Il ne faut pas employer d'excès d'acide.

après avoir passé toutefois au rouge cerise, puis vineux, puis jaunâtre. On peut encore opérer ainsi : La solution de strychnine est additionnée de bichromate; il se fait plus ou moins vite un précipité jaune de chromate de strychnine que l'on filtre et qui, touché par une goutte d'acide sulfurique, se colore en violet.

Cette réaction très sensible est masquée par la présence du chlore qu'il faut donc empêcher de se produire secondairement dans l'expérience. De même en est-il pour les matières organiques et en particulier pour la morphine, la curarine, l'aniline, qui peuvent donner dans les mêmes conditions des réactions analogues à celles de la strychine.

2° Les solutions de strychine précipitent en blanc jaunâtre par le bichlorure de platine.

3° Le chlorure aurique précipite de la même façon.

4° L'eau de chlorure *en excès*, précipite en blanc les solutions strychniques.

5° D'après Bloxam, on provoque une belle coloration rouge-écarlate en arrosant la strychnine d'une goutte d'acide nitrique et ajoutant un cristal de chlorate de potassium.

6° Le tannin précipite : c'est un réactif très sensible.

7° Le réactif de Tanret est également un très bon précipitant.

8° D'après Sonnenschein, l'oxyde de cerium peut donner avec l'acide sulfurique en présence de la strychnine, la coloration violet-bleu fournie par le bichromate de potassium.

9° L'acide iodique colore la strychnine en bleu, puis en rouge et enfin en rouge vineux, mais il n'y a jamais dépôt d'iode.

BRUCINE

Cet alcaloïde de formule brute $C^{23}H^{26}Az^2O^4+4H^2O$ a été découvert par Pelletier et Caventou. C'est un corps très voisin de la strychnine au point de vue chimique, cepen-

dant on peut distinguer ces deux alcaloïdes par un caractère de l'un de leurs sels : ainsi, l'azotate de strychnine cristallise très facilement, tandis que le nitrate de brucine ne peut à peu près pas cristalliser.

La brucine n'a pas amené de fréquents empoisonnements. En médecine vétérinaire on n'a pas signalé de cas; ceci nous permettra d'être bref à son sujet.

Le rôle toxique de la brucine est très voisin de celui de la strychnine, avec moins d'intensité, cependant. Ainsi, d'après Magendie, le pouvoir toxique de la brucine est vingt-quatre fois moindre que celui de la strychnine Falck croit même pouvoir porter le rapport de la toxicité de la brucine à celle de la strychnine à 1 p. 36.

Les symptômes sont de même nature que ceux signalés à propos du strychnisme, avec un peu moins d'intensité.

La recherche peut être faite par la méthode de Dragendorff ; cet alcaloïde résiste, comme la strychnine d'ailleurs, assez longtemps à la putréfaction, aussi peut-on le retrouver dans un cadavre en voie de décomposition avancée.

D'après Dragendorff, les deux meilleurs réactifs de la brucine, sont l'acide nitrique pur et le mélange d'acide nitrique et d'acide sulfurique.

L acide nitrique développe au contact d'un peu de brucine une belle coloration rouge-sang qui n'est que fugace; elle vire, en effet, assez rapidement au rouge orange, puis au jaune, et à ce moment l'addition d'une goutte de sulfure d'ammonium ou de sulfate de soude fait passer la coloration au rouge violet très intense.

On peut encore dissoudre la brucine dans un peu d'acide sulfurique et ajouter l'acide nitrique qui provoque la formation de la teinte rouge. Il est possible, par cette réaction de déceler un centième de milligramme de brucine.

ÉSERINE

L'éserine ou *physostigmine*, $C^{15}H^{21}Az^3O^2$ est le principe actif de la fève de Calabar. C'est un alcaloïde qui n'a pas produit d'accidents chez nos animaux ; cependant, comme on l'emploie dans notre thérapeutique, nous en dirons quelques mots.

Au point de vue physiologique, l'éserine resserre la pupille, elle agit comme excitant de la contraction des muscles lisses et striés, et elle peut amener la mort par arrêt de la respiration.

Comme contre-poison physiologique de l'éserine on a signalé l'atropine ; il sera bon, surtout dans le cas d'empoisonnement par la fève, de donner de l'ipéca.

Recherche. — Après extraction par la méthode ordinaire, on peut essayer les réactions suivantes qui ne correspondent peut-être pas d'une manière exclusive à l'éserine, mais qui sont fournies par l'ensemble des principes alcaloïdiques de la fève de Calabar (Dragendorff).

a. L'acide sulfurique colore en jaune.

b. Le chlorure de chaux en solution colore en rougeâtre.

c. Le chlorure d'or précipite les solutions même à 1 p. 2000 et le précipité se réduit rapidement.

d. Le réactif de Tanret précipite les solutions à 1 p. 5000 et même légèrement celles à 1 p. 10000.

e. L'acide phosphomolybdique précipite les solutions à 1 p. 25 000.

f. Nous ne signalerons que pour mémoire la recherche de l'action directe sur la pupille d'un animal d'expérience, car il y a d'autres substances, notamment la muscardine, qui produisent le même effet.

COCAINE

La cocaïne $C^{17}H^{21}O^4Az$, est un alcaloïde qui s'extrait de la coca. Il a peu d'importance en médecine vétérinaire parce qu'il s'emploie rarement. Cependant nous étudierons

sa toxicologie, parce que chez l'homme il a causé des accidents fréquents, et parce qu'il peut se faire qu'il soit davantage employé dans notre médecine à l'avenir.

La cocaïne est surtout utilisée en injection sous-muqueuse pour produire l'anesthésie locale. C'est l'anesthésique ordinaire des dentistes.

Dans les premières années de son emploi, et exagérant cette notion qu'il agit surtout localement, on l'a employé sans mesure; malheureusement des intoxications mortelles trop nombreuses ont rappelé à la prudence les opérateurs téméraires qui l'utilisaient sans discernement.

La dose toxique est essentiellement variable; ainsi, tandis que Ricci a pu injecter chez l'homme jusqu'à $1^{gr},25$ de cocaïne sans effet fâcheux, Sims a signalé un cas de mort d'un homme vigoureux après une injection urétrale de $0^{gr},80$. Ceci est surtout intéressant parce que, d'ordinaire, les injections sont d'autant moins graves qu'elles sont faites en un point plus éloigné de la tête (Lépine.)

Depuis peu de temps on a remarqué que l'eucaïne sans gêner l'action anesthésique locale de la cocaïne, tempère beaucoup son action générale; aussi emploie-t-on maintenant des injections de solutions combinées de cocaïne et d'eucaïne à la place de cocaïne pure.

La cocaïne est un dépresseur du système nerveux. Elle agit d'abord sur les nerfs sensitifs puis sur les moteurs; elle peut provoquer des phénomènes de convulsions s'accompagnant d'hyperthermie.

D'une manière générale, quand la dose de cocaïne n'est pas mortelle, ses effets s'atténuent d'eux-mêmes, et assez rapidement, sans laisser de traces.

Comme antitoxiques, on a conseillé les inhalations de chloroforme et de nitrate d'amyle, et les lavements de chloral, surtout à la période des convulsions.

Tout ce que nous venons de dire s'applique au cocaïnisme aigu. Signalons en passant, mais sans insister davantage, et cela d'après Magnan, Dejerine, etc., qu'il

existe aussi des cas de cocaïnisme chronique présentés par des gens qui deviennent cocaïnomanes après avoir été morphinomanes.

La recherche de la cocaïne est possible par la méthode de Dragendorff.

Quant à ses réactions elles sont peu précises. Dragendorff n'en cite pas. D'après Greitther, en ajoutant à deux à trois gouttes de solution d'un sel de cocaïne un peu d'eau chlorée et deux gouttes d'une solution de chlorure de palladium à 5 p. 100 on a un précipité rouge insoluble dans l'alcool et l'éther, décomposable lentement par l'eau et soluble dans l'hyposulfite de sodium.

On a aussi signalé la production, avec le permanganate de potassium, d'un précipité violet-rouge (1).

DIGITALINE

Nous ne nous appesantirons pas sur la question de savoir quels sont exactement les principes nettement définis existant dans la poudre de digitale ; il y a trop matière à controverse.

Nous dirons simplement que la digitale renferme plusieurs glucosides très actifs et c'est de leur ensemble que nous nous occuperons.

Les empoisonnements se sont produits quelquefois chez nos animaux quand la plante sèche, surtout, s'est rencontrée dans leurs fourrages ; à l'état frais elle est en général délaissée dans les paturages. On estime que les doses toxiques en feuilles vertes sont :

Cheval	120 à 140	grammes.
Bœuf	160 à 180	—
Mouton	25 à 30	—
Porc	15 à 20	—

et il faut approximativement quatre fois moins de feuilles sèches.

(1) La cocaïne se dédouble très facilement en ecgonine et acide benzoïque.

Dans le cas de digitaline amorphe les doses seraient :

Cheval	15 centigrammes.
Chien	2 —
Chat	1 centigramme.

Les carnivores sont particulièrement sensibles.

Symptômes. — L action la plus marquée est celle exercée sur le cœur qui prend plus d'énergie en même temps que le pouls se ralentit.

Le système nerveux et le système musculaire sont déprimés. Nous laissons de côté le tableau symptomatique général, si peu différent de celui que l'on pourrait rapporter pour presque tous les empoisonnements.

Traitement. — On provoquera l'évacuation par des vomitifs et des purgatifs ; on facilitera la diurèse par les diurétiques appropriés ; enfin on fera la médecine des symptômes en donnant des excitants aux phases de dépression, etc.

Recherche. — Elle est assez difficile. Ce glucoside, comme beaucoup d'autres, se retrouve par la méthode de Dragendorff déjà décrite. Nous nous bornerons donc à indiquer les principales réactions.

1° L'acide sulfurique concentré colore en brun verdâtre ;

2° Lafon indique la réaction suivante : on dissout le résidu suspect dans un mélange à parties égales d'alcool et d'acide sulfurique ; on chauffe jusqu'à coloration jaunâtre ; l'addition de perchlorure de fer colore en vert bleuâtre ;

3° L'acide chlorhydrique colore en jaune.

CANTHARIDES ET CANTHARIDINE

La poudre de cantharides est fréquemment employée en médecine vétérinaire. C'est, par exemple, la base de l'onguent vésicatoire. La poudre ou le médicament com-

plexe ont amené des intoxications, d'autant plus que l'absorption du principe actif, la cantharidine, se fait facilement et par toutes les voies.

Les cantharides renferment des quantités très variables de principe actif, entre 1 gramme et 5 grammes par kilogramme environ.

Chez nos animaux domestiques, les doses mortelles de cantharides seraient :

Cheval et bœuf	20 à 30 grammes,
Mouton	5 grammes.
Chien	0gr,50 à 2 grammes.
Lapin	0gr,05

Symptômes. — Les symptômes de l'intoxication cantharidienne sont naturellement ceux d'une très violente gastro-entérite ; il y a vomissement et diarrhée ; mais bientôt, des accidents spéciaux se déroulent du côté du rein et la néphrite cantharidienne se déclare. L'urine est fortement albumineuse et quelquefois sanguinolente. La mort arrive après des convulsions.

On a souvent considéré la cantharidine comme un aphrodisiaque. Le fait est très discuté. Chez les femelles, l'avortement est très fréquent.

Traitement. — Il est surtout symptomatique. Signalons pourtant l'indication de rejeter les corps huileux qui pourraient dissoudre la cantharidine et en faciliter l'absorption.

Recherche. — On devra, ici surtout, porter une grande attention sur les essais préliminaires. Un fragment du corps de la cantharide peut en effet être retrouvé, qui met immédiatement sur la voie.

Pour rechercher le principe actif, on peut suivre la méthode de Dragendorff :

Les matières suspectes (matières vomies, contenu du tube digestif, fécès, urine, reins, foie) additionnés d'une solution de potasse à 8 p. 100 sont soumises à l'ébullition jusqu'à bouillie claire et homogène. On épuise la

bouillie par le chloroforme qui enlève les matières étrangères. Le résidu est additionné de quatre à cinq fois son volume d'alcool à 95° et sursaturé par l'acide sulfurique. On fait bouillir, on filtre à chaud, puis le filtrat, encore à froid. On chasse l'alcool par distillation et on épuise le résidu plusieurs fois par le chloroforme. Les solutions chloroformiques évaporées donnent un résidu qui possède au plus haut point la propriété vésicante. Les cristaux sont insolubles dans l'eau et l'alcool et solubles dans le chloroforme, la potasse et la soude.

La solution sodique, évaporée, reprise par l'eau, précipite en rouge les sels de cobalt, en blanc l'acétate de plomb, et en jaune le chlorure de palladium.

L'action vésicante expérimentale du produit obtenu peut se faire sur le lapin ou le chien, ou mieux encore sur soi-même, à la face antérieure de l'avant-bras, ce qui ne présente aucun inconvénient.

ERGOT DE SEIGLE

L'ergot de seigle est une production que l'on rencontre ordinairement sur le seigle envahi par le *claviseps purpurea*. Mais d'autres végétaux peuvent supporter l'ergot, tels le froment, le maïs.

L'empoisonnement par l'ergot est assez rare. Pour provoquer l'intoxication aiguë il faut d'ailleurs des quantités assez grandes. Ainsi, d'après Kaufmann, il faudrait chez les herbivores 3 à 4 kilogrammes et chez le chien 30 grammes.

L'ergotisme se manifeste par de la gastro-entérite et des troubles nerveux ; il y a dilatation de la pupille. On peut même observer des accès tétaniformes avec paralysie du train postérieur.

Dans l'ergotisme chronique, on observe surtout de la nécrose des extrémités.

Le traitement ne peut être que symptomatique.

ALIMENTS AVARIÉS

Certains végétaux qui, dans les conditions normales constituent d'excellents aliments pour nos animaux domestiques, peuvent, par suite de leur envahissement par des parasites, devenir toxiques.

Ces végétaux sont ainsi le siège de véritables maladies parmi lesquelles nous n'envisagerons que la rouille et le charbon.

La *rouille* est provoquée par une Urédinée, la *Puccinia graminis*, qui attaque surtout les céréales. Sans insister sur les caractères botaniques, nous rappellerons que le parasite offre l'aspect de bourrelets linéaires, jaunes, rouges ou noirs, sur la tige ou à la base des feuilles. Les végétaux rouillés amènent le ballonnement, avec les différents troubles caractéristiques de l'indigestion.

Le *charbon* est dû, soit à l'*Ustilago carbo* (blé, avoine, orge, froment), soit à l'*Ustilago maydis* (maïs).

La *carie* des céréales est une altération grave des grains par le *Tilletia caries*. Les grains ainsi transformés, possèdent une odeur repoussante de saumure qui se communique à la farine.

Comme pour la rouille, les végétaux atteints de carie ou de charbon peuvent provoquer des symptômes de gastro-entérite.

Outre ces maladies parasitaires, les végétaux ou leurs produits (grains, tubercules, fruits, etc.) sont susceptibles de subir des altérations variées. Ainsi l'avoine, le malt, peuvent être *moisis*. La pomme de terre, également, offre souvent cette altération ou encore certaines fermentations, qui la rendent toxique.

Les observations vétérinaires sont nombreuses sur ce point.

ALCALOIDES CADAVÉRIQUES

La question des alcaloïdes cadavériques est extrêmement importante et il serait urgent qu'elle fût résolue, parce que ces corps, qui se forment naturellement dans l'organisme après la mort, ont certaines réactions si semblables à celles des alcaloïdes végétaux que des méprises regrettables ont été commises.

Ce sont les travaux de Armand Gautier, Selmi, Brieger, Pouchet, Nencki, Marino Zuco, etc., qui ont mis hors de doute l'existence de ces corps provenant vraisemblablement du dédoublement des matières albuminoïdes.

Au point de vue historique, leur apparition en justice remonte à l'intervention de Selmi, en 1871, qui, lors du procès Sonzona Gibona, fit rejeter les conclusions des experts tendant à l'admission de la présence de morphine et de delphinine.

Depuis, des substances ayant les mêmes caractères, aux réactifs, que certains alcaloïdes importants au point de vue toxicologique (vératrine, atropine, conicine, etc.) ont été découvertes.

Le temps est un facteur important dans la production de ces ptomaïnes, ainsi que l'a bien mis en évidence Brieger. A mesure que la putréfaction poursuit son œuvre, le nombre des alcaloïdes animaux augmente. Il est vrai que, dans les produits liquides provenant d'une putréfaction avancée, la toxicité disparaît peu à peu avec le temps, probablement par suite de l'instabilité des corps formés.

Quoi qu'il en soit, on n'oubliera pas l'influence de ce facteur : temps, et en procédant aux recherches toxicologiques aussi rapidement que possible après la mort, on a chance de diminuer beaucoup les circonstances de formation des ptomaïnes et, par suite, les causes d'erreur.

Nous ne pouvons pas entrer dans le détail de la dis-

cussion des confusions qui ont été signalées à propos de l'emploi de la méthode de Dragendorff, lors de la présence des ptomaïnes. Ceci sortirait du cadre pratique que nous nous sommes imposé, et d'autre part, comme nous le disions au début de l'étude des alcaloides, il y a encore trop de données contradictoires. Nous nous contenterons de signaler quelques-uns de ces corps, ceux qui semblent le mieux caractérisés. Ces ptomaïnes peuvent se produire par la putréfaction ou par simple action bactérienne.

La *parvoline*, $C^9H^{13}Az$ a été découverte dans la viande de cheval par A. Gautier et Etard. C'est une base huileuse à odeur d'aubépine.

La *muscarine* $C^5H^{13}AzO^2$ a été extraite de la fausse orouge par Schmiedeberg et Koppe, et de la chair de poisson par Brieger. C'est un corps cristallisé, qui ne précipite pas comme les alcaloïdes ordinaires par le réactif de Bouchardat (iodure de potassium ioduré).

La *putrescine* $C^4H^{12}Az^2$ est une huile à odeur spermatique qui, d'après Brieger, ne serait pas toxique.

La *mydaleine* a été étudiée par Brieger; on a pu l'extraire de la chair humaine.

La *neurine* $C^5H^{13}AzO$, serait très toxique pour le chien et le chat.

La *cadaverine* $C^5H^{16}Az^2$, est un produit de la putréfaction avancée. Liquide extrait également de la saumure de harengs, et qui, d'après Brieger, serait inoffensif.

La *collidine* $C^8H^{11}Az$ a été retirée par Nencki de la gélatine putréfiée.

La question des ptomaïnes se complique encore de celle des leucomaïnes, c'est-à-dire de ces produits alcaloïdiques formés chez le vivant par les cellules de l'organisme. Ici la complexité est plus grande encore; aussi nous bornerons-nous à l'énumération de quelques-uns de ces corps.

On les a divisés en leucomaïnes du groupe urique et en leucomaïnes créatiniques.

Leucomaïnes uriques. — Signalons la *xanthine* $C^5H^4Az^4O^2$, la *pseudoxanthine* $C^4H^5Az^5O$ (A. Gautier), la *bétaine* $C^5H^{11}AzO^2$, l'*adénine* $C^5H^5Az^5$, extraite par Kossel du pancréas du bœuf, la *guanine* $C^5H^5Az^5O$ et la *sarcine* ou *hypoxanthine* $C^5H^4Az^4O$.

Leucomaïnes créatiniques. — Parmi ces dernières nous citerons la *créatinine*, $C^4H^7Az^3O$, et la *xanthocréatine*, $C^5H^{10}Az^4O$.

CHAPITRE III

RECHERCHE DES PRODUITS FIXES

Dans ce groupe se trouvent surtout compris les métaux.

I. — DESTRUCTION DES MATIÈRES ORGANIQUES.

Une opération indispensable doit précéder toute recherche : c'est la destruction des matières organiques. On sait, en effet, que les réactions minérales sont souvent masquées en présence des substances organiques, surtout des albuminoïdes. Il faut donc, de toute nécessité, se débarrasser de celles-ci.

Nous exposerons successivement les diverses méthodes employées.

Méthode de Danger et Flandin. — La matière organique est carbonisée par 1/6 en poids d'acide sulfurique pur; on obtient par évaporation de l'excès d'acide, un charbon que l'on peut tasser et arroser d'acide azotique fumant. On évapore de nouveau à siccité. Ces diverses opérations se font dans un ballon de verre. Les matières

fixes se sont transformées en azotates et comme ces sels sont très généralement solubles, il suffit de reprendre par l'eau à 60°, filtrer et faire porter l'analyse directement sur le liquide clair obtenu.

Cette méthode présente certains inconvénients qui l'ont fait rejeter. L'acide sulfurique peut faire passer le chlore des matières à l'état d'acide chlorhydrique, lequel entraîne à l'état de vapeurs des toxiques fournissant des chlorures volatils. De plus les métaux toxiques plus ou moins transformés, sont difficiles à séparer du charbon par simple épuisement, et il peut alors être nécessaire d'incinérer ce dernier ; or pendant cette incinération la réduction complète en métal du composé métallique est possible et dans ces conditions, il est bien évident que le métal ne sera pas dissous par l'eau.

Méthode de Fresenius et Babo. — C'est la plus pratique et la plus rapide, et bien qu'elle puisse amener, si l'on ne prend des précautions, la perte d'un peu des produits recherchés, c'est celle que l'on emploie le plus communément. Cette méthode n'est qu'un perfectionnement de celle indiquée, dès 1838, par Duflos et Millon. On divise en menus fragments les matières suspectes et on les place dans un ballon de verre ayant un volume sept à huit fois égal à celui des matières traitées. On fait une bouillie claire avec de l'acide chlorhydrique et on chauffe au bain-marie. L'opérateur, remuant constamment, ajoute par pincées du chlorate de potassium. A chaque addition de chlorate, un boursouflement considérable se produit, qui se calme par agitation.

Du chlore et des composés oxygénés du chlore se dégagent et provoquent la destruction très rapidement. Aussi faut-il opérer en plein air ou sous une cheminée à fort tirage pour éviter d'être incommodé par les gaz dégagés. On aboutit à un liquide ambré, duquel la matière grasse se sépare au bout de vingt-quatre heures. Le liquide est alors mis de côté et traité par un fort courant d'anhydride

carbonique qui chasse le chlore. C'est ce liquide qui peut servir aux recherches minérales.

Méthode d'Armand Gautier. — Le professeur Armand Gautier a indiqué la méthode suivante, plus spécialement employée pour la recherche de l'arsenic.

On divise fixement les matières aux ciseaux, et on les place dans une capsule neuve en porcelaine ayant au moins cinq ou six fois le volume total des substances à traiter ; cette précaution est motivée par l'énorme boursouflement de la masse au cours de la réaction.

On additionne d'acide nitrique concentré, environ 50 grammes par 100 grammes de matière organique et on chauffe doucement d'abord. L'attaque se fait très rapidement et s'accompagne de la liquéfaction générale du mélange. On chauffe jusqu'à la viscosité et à ce moment on retire le feu, car si l'action de la chaleur était maintenue, il pourrait se produire une vive déflagration s'accompagnant de projection des produits.

Quand le refroidissement est suffisant, on additionne d'acide sulfurique concentré et très pur (10 grammes environ) et on chauffe progressivement jusqu'à commencement d'apparition de fumées blanches d'acide sulfurique ; la masse s'est de nouveau solidifiée et a subi une oxydation très énergique ; on ajoute alors goutte à goutte, et en agitant constamment, 25 grammes environ d'acide azotique pur et on chauffe une dernière fois jusqu'à obtention d'un charbon friable que l'on pulvérise dans la capsule même. On épuise ce charbon par de l'eau chlorhydrique bouillante, on filtre et on épuise encore une fois le résidu par l'eau distillée bouillante. On réunit les deux liqueurs et on les additionne de bisulfite de soude jusqu'à forte odeur d'acide sulfureux. Enfin on porte à l'ébullition et on la maintient tant qu'il y a odeur sulfureuse. On a ainsi le liquide dans lequel on pourra faire les recherches proprement dites.

Procédé de Pouchet. — Nous citerons textuellement

M. G. Pouchet (1). « Le principe de cette méthode repose sur ce fait, de l'exactitude duquel nous avons eu soin de nous assurer au préalable, qu'il est possible de chauffer, sans les perdre par volatilisation, entre 300 et 400 degrés, en présence de charbon ou de composés organiques en voie de décomposition, des éléments minéraux dissous dans un mélange d'acide sulfurique et de sulfate acide de potassium.

« Le mélange dans lequel il s'agit de rechercher les métaux ou métalloïdes fixes est placé dans une capsule de porcelaine assez vaste pour éviter que le boursouflement de la masse ne détermine des pertes. On l'additionne de 20 p. 100 de son poids de sulfate acide de potassium parfaitement pur, puis de son propre poids d'acide azotique fumant.

« La réaction, très violente au début, demande ensuite le concours d'une légère élévation de température.

« Cette addition de bisulfate de potasse a pour but de prévenir l'inflammation spontanée du mélange au moment de la décomposition brusque des produits nitrés sous l'influence de la chaleur. A cette période de l'opération la masse se boursoufle et noircit sans prendre feu, ce à quoi il est impossible d'arriver pour certaines substances, comme la pulpe cérébrale, par exemple, à moins d'ajouter au préalable une quantité assez grande d'acide sulfurique qui nuit à la rapidité de l'action destructive de l'acide azotique. De plus, le sulfate acide de potassium agit encore très probablement, à notre avis, en déterminant la formaiton de combinaisons doubles, très stables, même en présence de matières organiques et à haute température : il en résulte que l'on n'a pas à craindre la perte par volatilisation partielle de composés d'ordinaire facilement réductibles à température élevée en présence du charbon, comme les sels de plomb et de mercure.

(1) Legrand du Saulle et G. Pouchet, *Traité de médecine légale et de toxicologie*, p. 1424.

« Il convient même, pour certaines matières difficiles à détruire, comme les tissus chargés de graisse, d'ajouter encore une ou deux fois de l'acide azotique fumant après que la première portion aura été chassée par la chaleur, et de chauffer de nouveau jusqu'à expulsion totale de l'acide nitrique en excès et des produits de décomposition des dérivés nitrés. »

Autre procédé de Bertrand. — Signalons encore un procédé très élégant de destruction indiqué tout récemment.

La matière à détruire, finement divisée, est arrosée d'acide azotique pur qui peut même être dilué. On chauffe légèrement et on additionne de quelques fragments de chlorure de vanadium ou de vanadate d'ammoniaque. On voit bientôt apparaître, à la surface du liquide, des bulles gazeuses indiquant le commencement de la réaction. On peut dès lors supprimer le feu, la réaction se continuant d'elle-même, et très rapidement la destruction de la matière organique est opérée.

II. — MÉTHODE GÉNÉRALE DE RECHERCHE DES MÉTAUX.

L'arsenic et les principaux métaux toxiques peuvent être recherchés conjointement, par la même méthode générale, c'est-à-dire par l'emploi de l'hydrogène sulfuré. Il est donc indispensable de connaître cette méthode qui n'est, d'ailleurs, que la méthode générale d'analyse chimique qualitative utilisée dans la recherche des sels.

Le liquide filtré et limpide, provenant des diverses opérations de destruction des matières organiques, est soumis à un courant continu et prolongé d'acide carbonique, pour chasser l'excès de chlore ou de vapeurs nitreuses que les méthodes employées ont pu laisser. Puis, ayant porté ce liquide à une température de 60°, au moyen d'un bain-marie dont on maintient l'action

pendant toute l'expérience, on fait passer pendant une dizaine d'heures un courant d'hydrogène sulfuré. Il est avantageux d'employer les appareils à production continue de Kipp que nous n'avons pas à décrire ici.

Les composés arsenicaux, antimoniés et métalliques, sont ainsi précipités à l'état insoluble sous forme de sulfures. Ces sulfures auraient des colorations spéciales et presque caractéristiques, si le métal qui peut les donner était seul. Or, et c'est le cas général, nous devons supposer que nous avons plusieurs métaux.

On comprend que, dans ces cas, le précipité fourni par l'hydrogène sulfuré soit de couleur bien indécise ; on ne pourrait donc tirer aucune conclusion catégorique de cette coloration. Ajoutons, d'ailleurs, que dans presque tous les cas, l'action de l'hydrogène sulfuré provoque la formation d'un précipité jaunâtre, qui est formé presque exclusivement de soufre mou. Cet accident arrive surtout si on n'a pas prolongé suffisamment l'action préliminaire de l'anhydride carbonique.

Quand le liquide a été saturé d'hydrogène sulfuré, on bouche le flacon dans lequel l'opération a été faite et on abandonne pendant vingt-quatre heures. Puis on filtre et on recueille soigneusement le liquide qui passe. On a ainsi un précipité P et un liquide L.

Précipité P. — Ce précipité doit être lavé d'abord avec une solution tiède d'hydrogène sulfuré, puis avec de l'eau distillée bouillante, c'est-à-dire non aérée, pour éviter l'action oxydante possible. Les liquides de lavage sont alors réunis au liquide L qui doit subir des traitements ultérieurs.

Le précipité P peut être formé de sulfures d'arsenic (orpiment), d'antimoine (soufre doré), de mercure, de plomb et de cuivre, pour nous borner aux métaux principaux.

On enlève le précipité avec une spatule de platine et on le place dans une capsule de porcelaine avec un peu de sulfhydrate d'ammoniaque récemment pré-

paré (1), puis on le chauffe légèrement pour obtenir une digestion ; le sulfure ammonique dissout les sulfures d'antimoine et d'arsenic qui sont entraînés avec le liquide quand on filtre l'ensemble. On pourra ainsi rechercher dans le liquide sulfuré, et directement alors, l'arsenic et l'antimoine, suivant les procédés qui sont indiqués dans la toxicologie spéciale.

Le résidu solide est formé des sulfures de plomb, de cuivre et de mercure. On traite à chaud par l'acide azotique quadrihydraté, qui a plus d'énergie sur les métaux que le fumant. Ce corps dissout les sulfures de plomb et de cuivre mais n'attaque pas le sulfure de mercure. Si on a un résidu, on peut donc soupçonner le mercure, que l'on recherchera directement dans ce résidu.

La solution azotique est alors étendue d'eau, puis additionnée d'un excès d'ammoniaque ; il faut étendre d'eau au préalable pour éviter la projection qui serait inévitable, au cas où on ajouterait de l'ammoniaque à de l'acide nitrique concentré.

L'addition de l'ammoniaque amène la précipitation en blanc du plomb sous forme d'oxyde de plomb hydraté. Avec le cuivre, on n'a qu'un précipité passager que l'ammoniaque redissout en prenant la belle coloration bleue de l'eau céleste. On peut s'assurer de la présence réelle du plomb dans la solution azotique par l'addition d'un peu de chromate de potassium qui précipite en jaune le plomb à l'état de chromate.

Liquide de L. — Il n'y a guère à rechercher dans ce liquide que le zinc. Ce métal n'a pu être précipité dans les circonstances de l'expérience précédente, par l'hydrogène sulfuré. On peut alors traiter le liquide par le sulfhydrate d'ammoniaque. Il se produit un précipité blanc

(1) On peut facilement préparer le sulfhydrate d'ammoniaque en faisant passer dans un certain volume V d'ammoniaque, un courant d'hydrogène sulfuré jusqu'à saturation et additionnant ensuite le produit obtenu d'un volume égal d'ammoniaque.

de sulfure zincique. Mais cette opération est délicate parce que le liquide L étant fortement acide, le sulfure ammonique se décompose et donne du soufre précipité qui peut faire croire à la présence du zinc.

Il est préférable d'ajouter un excès d'acétate de soude au liquide L. Il se fait un chlorure et c'est l'acide acétique qui se trouve mis en liberté. Si on fait alors agir un courant d'hydrogène sulfuré sur cette liqueur, qui ne contient plus comme acide que de l'acide acétique, il se précipitera du sulfure de zinc blanc, que l'on pourra recueillir, laver et caractériser d'autre part par les réactions spéciales indiquées plus loin.

CUIVRE ET SES COMPOSÉS

L'histoire de la toxicité du cuivre est particulièrement intéressante. Longtemps, en effet, les composés cupriques ont été un épouvantail et de nos jours encore, la simple appellation du vert de gris éveille une sainte horreur. Cette étude étant très importante au point de vue de l'hygiène générale, nous en élargirons un peu le cadre, ne nous bornant pas exclusivement à ce qui a trait seulement à nos animaux domestiques.

Composés cupriques toxiques. — Le cuivre métal et ses alliages ne sont pas des corps toxiques. C'est là une opinion relativement récente. Tardieu affirmait le contraire, et dans son *Etude sur l'empoisonnement* (1), il écrit : « Les poussières de cuivre imprègnent la peau, s'introduisent dans les voies digestives et donnent ainsi lieu à des accidents d'empoisonnement lent. Cottereau et Chevallier, Bandet, et, en Angleterre, Corrigan, Falconer, en ont donné de nombreux exemples. » Actuellement, on est revenu sur cette idée. Ainsi, la statistique plus judicieusement consultée, a fait voir que sur 10000 ouvriers en cuivre et bronze vivant à Paris (chaudronniers,

(1) Tardieu, *Étude médico-légale et clinique sur l'Empoisonnement.*

fondeurs, ouvriers en instruments de musique et robinetterie, tourneurs et limeurs, horlogers, etc.), on constatait en moyenne sept cas de coliques par an, c'est-à-dire une moyenne ne dépassant pas celle des coliques banales observées dans tout autre milieu. On a même été plus loin ; d'après des recherches sérieuses de Burq, on en est arrivé à presque reconnaître une action spécifique du cuivre contre le choléra. C'est là une conclusion un peu hasardée qui mérite des expériences nouvelles, mais que nous devions signaler.

Le sulfate de cuivre et les acétates de cuivre sont plus actifs. Le sulfate de cuivre est fréquemment utilisé en médecine ; il sert comme caustique, et en médecine vétérinaire, il entre dans la constitution de plusieurs formes pharmaceutiques fréquemment utilisées. Ce corps, d'ailleurs, est très répandu dans le commerce. On l'utilise en galvanoplastie, dans l'industrie électrique, dans la fabrication des toiles peintes et de certaines couleurs, pour l'impression des toiles peintes, etc. On l'a, dans ces dernières années, presque universellement appliqué au traitement des maladies de la vigne, et on a accusé certains vins, obtenus avec des raisins provenant de vignes sulfatées, d'avoir produit des empoisonnements.

On trempe souvent les grains de blé qui doivent servir à la semence, dans du sulfate de cuivre, pour les mettre à l'abri des charançons et autres parasites : c'est le chaulage ; or il arrive quelquefois que, par erreur ou par fraude, ces grains ainsi préparés ont été livrés au moulin ; la farine, dans ces conditions, devient toxique.

Les boulangers et les pâtissiers ajoutent aussi quelquefois à la pâte de petites quantités de sulfate de cuivre ; ce corps, en effet, semble empêcher l'action de la céréaline sur le gluten et retarder l'altération des farines.

D'après Kuhlmann, une partie de sulfate de cuivre suffirait pour rendre panifiable 7000 parties de farine. Cette proportion est insignifiante et ne saurait produire

de désordres dans l'économie ; mais toujours la quantité employée par les industriels peu scrupuleux est bien supérieure à celle que nous venons d'indiquer et le produit obtenu est alors toxique.

Le pain peut encore être cuivreux, quand il a, par exemple, été cuit dans des fours chauffés avec des traverses primitivement soumises, dans un but de conservation, aux injections de sulfate de cuivre.

Enfin, on utilise beaucoup maintenant le sulfate de cuivre pour la pratique du reverdissage des légumes de conserve. Ces légumes, en effet, par suite de la préparation nécessaire à leur conservation, perdent leur coloration, et partant, sont moins appétissants. On les additionne alors de $0^{gr},5$ à 1 gramme de sulfate de cuivre par litre de légumes frais. Cette pratique a été très critiquée à l'époque où les sels de cuivre étaient réputés très dangereux ; de vives réclamations se sont produites et le comité consultatif d'hygiène s'est à trois reprises (28 février 1853, 12 novembre 1860, 15 juillet 1877), prononcé contre le verdissage.

Les travaux récents ont rendu caduque la décision du comité d'hygiène, et dans un rapport officiel de 1879, MM. Bouchardat, Armand Gautier et Brouardel (1), s'expriment ainsi :

« En tenant compte de ce que le cuivre existe dans l'économie animale et dans beaucoup d'aliments usuels, quelquefois même en quantité plus grande que dans les conserves reverdies avec soin ;

« En considérant que des travaux récents semblent démontrer que de faibles doses de ce métal sont à peu près inoffensives, mais que l'innocuité absolue de leur usage prolongé n'est pas suffisamment démontrée.

« Nous concluons qu'il y a lieu, tout en n'acceptant pas, en principe, la pratique du reverdissage des légumes

(1) Brouardel, *Verdissage des conserves alimentaires au moyen des sels de cuivre.* (*Ann. d'hyg.* 1880, t. III, p. 193).

par des sels de cuivre, de la tolérer momentanément jusqu'à une limite précise qu'elle ne devra pas dépasser.

« Cette limite est celle du minimum de sulfate de cuivre que, d'après nos recherches, nous avons constaté être suffisante pour conserver les légumes avec toute leur apparence de fraîcheur, soit 18 millièmes de cuivre par kilogramme de légumes égouttés, ou 6 millièmes par demi-boîte.

« Ces quantités sont un peu supérieures à celles qui ont été trouvées autrefois dans les farines, mais inférieures à celles que l'on a dosées dans des chocolats de qualité inférieure.

« Il y a lieu de poursuivre tout fabricant de primeurs introduisant dans ses conserves une dose plus élevée de cuivre.

« Il y a lieu de ne considérer la tolérance limitée de la pratique du reverdissage par les sels de cuivre que comme momentanée, et de rechercher les méthodes qui doivent être bientôt utilement substituées à celles que l'on suit trop généralement aujourd'hui ».

A titre de renseignements nous donnerons un tableau dû à Arm. Gautier (1), relatif à la richesse en cuivre de quelques légumes reverdis.

Quantités de cuivre métallique en milligrammes contenues dans un kilogramme de légumes reverdis au sulfate de cuivre.

NATURE DES LÉGUMES.	POIDS DU CUIVRE.
Petits pois	83
Haricots verts	99
Petits pois fins	125
Petits pois fins dits au naturel (non reverdis)	0
Petits pois fins	20
Petits pois extra-fins	16
Haricots verts	3
Petits pois moyens	82
Petits pois moyens	5
Haricots verts moyens	49
Autres haricots verts moyens	56

(1) Armand Gautier, *Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et l'industrie au point de vue de l'hygiène.* Paris 1883.

Le rapport précédemment cité, s'appuie sur la quantité relativement considérable de cuivre normal trouvée dans beaucoup d'aliments usuels. Des analyses nombreuses ont été faites par Chevalier, Lassaigne, Cottereau, Commaille, Béchamp, puis par Gautier, Duclaux, Cloez, Galippe, de Luca. Voici, dans le tableau suivant, quelques résultats obtenus.

	POIDS DU CUIVRE.		POIDS DU CUIVRE.
Blé du centre	10	Chair de bœuf	1
Blé Michigan	7	Sang de bœuf	0,7
Blé Redwinter	8,5	Lait	Traces.
Blé de Californie	5	Cacao Caraque	9 à 12,8
Blé de l'Indre	8	— Guayaquil	28,8
Farine de blé	0,7 à 8	— Maragnan	40
Son	14	Pellicule de l'amande de Maragnan	225
Pain	4,4 à 8	Pellicule de l'amande de Caraque	200
Farine de seigle	1,5 à 4	Chocolat	5,8 à 1,25
Riz	1,6 à 6,1	Café	6 à 14
Orge	10,8	Marc de café	14,8
Avoine	8,4	Pain d'épices	6
Semoule	1,6 à 3	Vin	2,7 à 4,5
Pâtes alimentaires	1 à 10	Suc de réglisse concrété	88
Pommes de terre	1,8 à 2,8	Petits pois reverdis au cuivre	11 à 210
Fécule de pommes de terre	0,8	Cornichons reverdis	2
Haricots	11	Haricots verts reverdis au cuivre	49 à 99
Carottes	Traces.		
Lentilles	6,8		
Raisins	2,8 à 4,4		

Les tissus animaux renferment également du cuivre. Ainsi Fredericq (1) a pu retirer du sang d'un poulpe une substance, l'*hémocyanine*, qui joue dans la respiration du poulpe le même rôle que l'hémoglobine. C'est uun substance albuminoïde laissant un résidu riche en cuivre et dans laquelle le cuivre se trouve dans le même état que le fer dans l'hémoglobine. M. Balland a trouvé dans une huître dite de Portugal 3 milligr. 5 de cuivre à l'état de

(1) Fredericq, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, année 1879, t. XXIX, p. 441.

métal, ce qui correspond à environ 12 milligrammes de sulfate de cuivre et 17 milligrammes d'acétate basique.

D'après Raoult et Breton on peut trouver dans 400 grammes de foie, 6 milligrammes de cuivre.

Cette diffusion du cuivre dans les deux règnes explique le peu de nocivité relative des composés cupriques. L'expérience directe, d'ailleurs, a encore prouvé la résistance des êtres vivants à l'empoisonnement. Ainsi Galippe a fait ingérer à des chiens jusqu'à 3 et 4 grammes de sel cuprique ; une chienne, par exemple, a pu prendre en 150 jours 98 grammes de sulfate de cuivre ; certains animaux d'expérience ont même paru se trouver mieux après ces ingestions. Galippe a expérimenté sur lui ; il a consommé des aliments préparés dans des ustensiles en cuivre non étamés et jamais il n'a été incommodé (1).

Parmi les autres composés cupriques, acétates, oxalate, chlorure, citrate, etc., les acétates semblent un peu plus toxiques et pourtant des relations nombreuses montrent encore que ces derniers composés, pour n'être pas sans dangers, n'en constituent pas cependant des poisons bien actifs. Ainsi, dans le traitement de la scrofule on a administré l'acétate basique à la dose de 1 gramme par jour chez les enfants.

Gerbier a même poussé la dose jusqu'à 1 gramme chez les cancéreux. D'ailleurs l'industrie du verdet serait dangereuse au premier chef, si les acétates de cuivre étaient si redoutables : des plaques de cuivre sont mises en contact avec du marc de raisin en acétification ; quand la couche verte est assez épaisse, des femmes et des enfants les râclent à la main pour en faire des boules et malgré l'absence de toute précaution même la plus élémentaire, on ne signale jamais d'accident. Bien plus, Pécholier et Saint-Pierre ont remarqué que la chlorose est particulièrement rare chez les ouvrières ; on constate

(1) Galippe, *Thèse de Paris*, 1875.

bien un peu d'ophtalmie, quelques angines, mais de cause purement mécanique.

En somme, et pour nous résumer, les composés cupriques, si redoutés il y a peu de temps, doivent être considérés avec moins de crainte aujourd'hui. Beaucoup d'accidents qui leur ont été imputés sont dus aux composés plombiques, qui ont inspiré beaucoup plus de sécurité : de sorte que, pour répéter une expression de M. Armand Gautier, « les composés plombiques ont fait plus de mal que de peur et ceux de cuivre, plus de peur que de mal ».

On a signalé chez les animaux quelques cas d'intoxication par le cuivre. Guiraud cite l'observation de bœufs empoisonnés par des aliments cuits avec du marc de raisin dans des récipients en cuivre ; Saake a signalé des cas d'intoxication chez le porc, et Grognier chez la chèvre, d'après un mécanisme semblable.

Les composés cupriques sont très colorés, ils ont une saveur très styptique, métallique et désagréable, qui ne permettront pas de les ingérer involontairement ; enfin ils sont tous des émétiques puissants ; ils provoquent de violents vomissements, de sorte qu'ils sont, pour ainsi dire à eux-mêmes, leur propre contre-poison.

Signalons, en terminant, des cas d'empoisonnement signalés par Heine, et par Hergott, avec la liqueur de Villate employée en injection dans des trajets fistuleux. Heine s'est assuré que la mort n'était pas le résultat d'embolies capillaires provoquées par le précipité qui existe au sein de la liqueur de Villate, et que l'intoxication n'était pas le fait des composés métalliques, mais bien de l'acide acétique qui sert d'excipient dans le médicament employé.

Voies d'absorption. — On comprend que la seule voie efficace ne puisse être que la voie digestive. Extérieurement, les sels de cuivre ne pourraient produire que des accidents caustiques très locaux.

Doses toxiques. — Ces doses ne sont pas connues ; nous avons vu, par exemple, antérieurement, des chiens supporter des doses relativement considérables de sels de cuivre. Ellenberger et Hofmeister ont pu déterminer la mort chez le mouton, après deux ou trois mois, par cuprisme chronique, en donnant des doses progressives variant journellement entre 0gr,50 et 3 grammes. Burcq et Ducom ont donné à des chiens, depuis 10 centigrammes jusqu'à 1 gramme par jour de sels solubles de cuivre, sans rien provoquer ; avec 1, 2, 3, 4 grammes par jour on arrive au vomissement ; après un certain temps de ce traitement, les chiens refusent toute nourriture, maigrissent, puis succombent. Les auteurs précités ont pu, dans l'espace de vingt-cinq jours, donner jusqu'à 28 grammes de sulfate de cuivre, sans amener de troubles bien manifestes.

Nous avons signalé déjà, l'action plus énergique de l'acétate de cuivre. D'après Feltz et Ritter (1) chez les chiens à jeun, une dose variant entre 0gr,45 et 0gr,50 par kilogramme du poids de l'animal, est mortelle. Chez le lapin, une dose de 0gr,10 suffit pour amener la mort.

Absorption et élimination. — L'absorption doit se produire surtout par la solubilité dans un excès de réactif, des précipités cupriques formés avec l'albumine. L'élimination en masse se fait souvent par les vomissements. Après absorption, le foie retient assez énergiquement le cuivre, et permet alors très lentement sa sortie par la bile. On a signalé aussi la fixation du cuivre dans le sang sur les hématies. Les voies d'élimination les plus actives sont l'urine et la sueur.

Husemann prétend qu'il y a aussi élimination par les fèces sous forme de sulfure noir.

Symptomatologie. — Dans la forme grave, les symptômes se déroulent assez rapidement. Les patients

(1) Feltz et Ritter, *Journal de Pharmacie et de Chimie*, année 1877.

éprouvent une saveur très désagréable qu'ils manifestent par un crachottement continuel. La bouche est sèche, la soif intense et il y a inappétence. Les douleurs épigastriques et œsophagiennes sont vives et des vomissements violents, colorés en vert ou bleu, rarement striés de sang, se manifestent. Les coliques s'accompagnent de selles très fréquentes, souvent colorées en noir; la circulation, la respiration, sont ralenties, participant de la paralysie progressive qui bientôt envahit tous les tissus; enfin la mort arrive par arrêt du cœur.

Cette terminaison est d'ailleurs fort rare; le vomissement diminue en effet la quantité de cuivre qui sera absorbée dans des proportions assez grandes pour que cette quantité soit inefficace; aussi les symptômes précédents sont-ils moins accentués; peu à peu, surtout après l'administration d'un traitement curatif, un mieux réel se manifeste et le rétablissement s'effectue; cependant, et surtout dans cette forme bénigne, on constate de l'ictère, de l'albuminurie et de l'hématurie.

Anatomie pathologique. — Les lésions produites ne sont que des lésions banales, suites de gastro-entérite. On remarque de la dégénérescence du foie, du rein et même du myocarde. Trasbot a signalé la dilatation stomacale. Enfin, et c'est là un signe important fourni par l'autopsie, les parois de l'appareil digestif sont souvent colorées en vert ou bleu.

Pronostic. — Bénin.

Traitement. — Un vomitif est ici inutile. Les antidotes les plus pratiques, parce qu'on les a toujours sous la main, sont l'eau albumineuse, le lait, l'eau de savon; l'albumine devra être en excès; l'eau de savon amène la formation d'un savon de cuivre insoluble.

On a préconisé la limaille de fer (Dumas et Payen) et celle de zinc (Bouchardat et Sandras.) Ces métaux, en effet, précipitent à l'état métallique le cuivre de ses solutions salines. La magnésie (Boucher), le sulfure de fer

hydraté fraîchement préparé (Navier), ont été également conseillés.

Le ferro-cyanure de potassium, corps inoffensif, convient également. Il précipite en effet les sels de cuivre sous forme de ferrocyanure de cuivre insoluble.

On favorisera l'évacuation par les diurétiques ; on ordonnera les alcalins, le bromure de sodium.

Marcellin Duval avait indiqué le sucre; dans la pensée de l'auteur, il y aurait eu réduction du composé cuprique à l'état d'oxydule de cuivre insoluble. Or on sait que le sucre, pour agir ainsi, doit être transformé en glucose et que même ce dernier corps, utilisé d'emblée, ne pourrait opérer la réduction qu'à la faveur d'une température qui n'est pas offerte par l'organisme.

On a également conseillé la cure au jus de raisins, peut-être à cause du glucose que ce liquide contient, peut-être comme source de carbonate de potasse qui pourrait se former ultérieurement, et qui agirait sur le sel de cuivre.

Recherche chimique. — 1° **Recherche sur le cadavre.** — On saisira l'appareil digestif, une petite quantité de sang, le foie, le rein et le contenu de la vessie.

Il faudra également faire porter les essais sur les matières vomies et déféquées.

A. *Méthode ordinaire.* — On détruit la matière organique par le procédé usuel de Fresenius et Babo. Le liquide clair obtenu est, après refroidissement, neutralisé par l'ammoniaque, et on le soumet pendant une heure à l'action de l'acide sulfhydrique en ayant soin de maintenir une température de 70° environ. On abandonne ensuite pendant vingt-quatre heures dans un flacon bouché; il se développe, s'il y a du cuivre, un précipité de sulfure du cuivre noir. On filtre, on lave le précipité à l'acide sulfhydrique et on le place dans une petite capsule, puis on l'arrose avec un peu d'acide nitrique concentré et chaud. Cette solution neutralisée est alors sou-

mise aux réactions que nous indiquerons plus loin.

Dans l'application de cette méthode simple, comme dans celle de la méthode suivante, on doit avoir soin d'éloigner tout instrument contenant du cuivre, tels que supports, becs Bunsen, récipients, étuves, instruments qui, portés à une haute température, permettent la volatilisation d'une certaine quantité de cuivre et faussent ainsi les résultats.

B. *Méthode d'Armand Gautier* (1). — Les matières divisées sont pesées et placées dans une capsule de platine desséchées à l'étuve en fer et arrosées d'acide sulfurique. On chauffe doucement sur une lampe à alcool, jusqu'à obtention d'un charbon poreux ne dégageant plus de produits volatils. Le charbon est broyé dans la capsule même avec l'extrémité, aplatie en disque, d'un agitateur. On épuise alors la poudre noire obtenue, par de l'eau bouillante nitrique.

Le résidu solide, séché à l'étuve, est calciné à un feu très doux jusqu'à combustion complète du carbone; les cendres qui restent sont ajoutées au produit de l'évaporation au bain-marie des eaux de lavage, bien que celles-ci ne renferment pas de cuivre, ou seulement des traces.

Le tout placé dans une capsule de platine, est traité par un petit excès d'acide sulfurique pur, chauffé puis calciné. Le résidu froid, additionné d'un grand excès d'eau, est porté à l'ébullition puis abandonné au repos pendant une journée. Le plomb et l'étain se déposent sous forme insoluble (sulfate et bioxyde) et le cuivre reste dissous à l'état de sulfate.

La solution acidulée par l'acide sulfurique est versée dans un vase de platine taré et reposant sur du mercure contenu dans un système isolant (capsule de porcelaine supportée par un mortier renversé). Dans le mercure arrive le pôle négatif d'une pile à deux éléments Bunsen

(1) Gautier, *Le cuivre et le plomb dans l'alimentation et l'industrie au point de vue de l'hygiène*, Paris, J.-B. Baillière, 1883.

et le pole positif est relié à un fil de platine roulé en spirale et plongeant dans la liqueur cuivreuse. On fait passer le courant; le cuivre se dépose à la face interne du creuset; après vingt-quatre heures, sans interrompre le courant, on décante le liquide à l'aide d'une pipette, on verse de l'eau dans le creuset, on décante de nouveau et on procède ainsi à un lavage méthodique du dépot cuivreux. On retire le creuset, on l'égoutte à froid et on le lave à l'alcool puis à l'éther. On le laisse dessécher à l'air puis on le pèse à nouveau : la différence de poids donne la quantité de cuivre que les matières suspectes contenaient. Quelquefois le cuivre ainsi divisé s'oxyde à l'air ; aussi ne peut-on plus faire le dosage par simple pesée.

Dans ces conditions on chauffe le creuset au rouge dans la flamme d'une lampe à alcool en ménageant l'accès de la flamme jusqu'au fond du creuset. Le métal s'oxyde; on fait refroidir sous un exsiccateur à acide sulfurique; on pèse; l'excès sur la tare primitive donne le poids d'oxyde cuprique duquel on peut déduire le poids de cuivre en multipliant le resultat trouvé par 0,79874.

On a, de plus, tout ce qu'il faut pour faire une analyse qualitative; on arrose le dépôt d'oxyde avec quelques gouttes d'acide nitrique; on évapore avec précaution et on étend d'eau. La solution de nitrate de cuivre ainsi formée répond aux réactions suivantes :

a. L'hydrogène sulfuré et le sulfhydrate d'ammoniaque donnent un précipité noir, (bisulfure de cuivre) soluble partiellement dans le sulfhydrate d'ammoniaque mais insoluble dans les sulfures de potassium ou de sodium; ce précipité est insoluble dans l'acide chlorhydrique et soluble dans le cyanure de potassium.

b. La potasse et la soude donnent un précipité volumineux bleu-clair d'hydrate cuprique. Ce précipité brunit à la longue à froid, mais rapidement à chaud.

c. Le carbonate de soude donne un précipité bleu-verdâtre de carbonate basique hydraté, passant au noir.

d. L'ammoniaque, en petite quantité, donne un précipité bleu-verdâtre, soluble dans un excès de réactif en donnant un liquide bleu d'azur, appelé eau céleste. Cette réaction est sensible au 1 p. 20 000.

e. Le ferrocyanure de potassium donne un précipité brun-rouge, ou simplement une coloration vieux bordeaux si la quantité de sel de cuivre est faible. Cette réaction est sensible à 1 p. 200 000.

f. Le fer, le zinc, décomposent le sel cuprique et se recouvrent d'un enduit de cuivre métallique.

g. Le glucose à chaud donne un précipité rouge d'oxydule de cuivre.

h. L'iodure de potassium donne un précipité blanc d'iodure cuivreux et l'iode est mis en liberté.

i. Le sulfocyanate de potassium donne un précipité blanc.

j. La teinture de gaïac et l'acide prussique forment un mélange qui devient bleu au contact de traces d'un sel de cuivre.

k. Les sels de cuivre colorent la flamme en vert et au spectroscope ils donnent des raies très brillantes dans le vert.

l. Le borax et le sel de phosphore dissolvent facilement l'oxyde de cuivre dans la flamme extérieure du gaz ou du chalumeau. Les perles paraissent vertes quand elles sont chaudes et bleues en se refroidissant. Dans la flamme intérieure, la perle de borax est incolore ; celle du sel de phosphore est vert foncé ; toutes deux, en se solidifiant, prennent une couleur rouge-brun.

2° **Recherche des sels de cuivre dans le pain.** — Hadon a proposé l'emploi du ferrocyanure de potassium. On place côte à côte une tranche de pain ordinaire et une tranche de pain suspect et on arrose les deux avec un peu de ferrocyanure ; après un certain temps, s'il y a du cuivre, la tranche suspecte présente une teinte rosée ou rouge.

Cette réaction, d'après l'auteur, n'est sensible qu'à 2 p. 100.

3° **Recherche des sels de cuivre dans les légumes reverdis.** — Pour chercher le sulfate de cuivre dans un cornichon, par exemple, il suffit de piquer celui-ci avec une aiguille; au bout d'un temps assez court, l'extrémité de l'aiguille offre la coloration caractéristique du cuivre.

PLOMB ET SES COMPOSÉS

L'étude du plomb, au point de vue de ses propriétés toxiques et de celles de ses composés, est comme celle du cuivre, particulièrement intéressante pour l'hygiène générale. Aussi, comme pour le cuivre, nous ferons quelques incursions dans la toxicologie humaine.

Composés toxiques. — Le plomb en masse n'est pas toxique; mais c'est un corps qui est facilement attaqué par les agents les plus divers et qui donne des composés tous toxiques. Comme le plomb est un des métaux les plus usuels, on comprend que la multiplicité de ses applications corresponde à une multiplicité équivalente des accidents possibles.

On utilise très généralement le plomb pour l'établissement des conduites d'eau. Or, dans certaines conditions que nous allons préciser, l'eau peut attaquer la matière des conduites. Les discussions les plus nombreuses et les plus passionnées ont été entamées sur ce sujet; sans entrer dans le détail, nous indiquerons les principaux résultats, hors de conteste, qui ont été successivement acquis par les divers expérimentateurs.

1° L'eau distillée bouillie est sans attaque sur le plomb.

2° L'eau distillée aérée, attaque le plomb.

3° Les eaux potables attaquent d'autant plus énergiquement qu'elles sont plus pures.

Ainsi Arm. Gautier (1) a trouvé un décimilligramme de

(1) Arm. Gautier, *Le cuivre et le plomb*, Paris, 1883.

métal par litre avec l'eau de Seine, et une proportion cinquante fois plus forte avec l'eau de la Vanne, incomparablement plus pure. La présence de sels divers modifie beaucoup la faculté d'attaque des eaux pour le plomb. Ainsi, quand les eaux contiennent du carbonate de chaux et du sulfate de chaux, l'attaque est faible ; de même pour les chlorures alcalins, les sulfates alcalins et alcalino-terreux. Un effet inverse se produit pour l'azotate d'ammoniaque qui favorise beaucoup l'attaque.

4° L'air a une influence prépondérante. Quand l'eau est battue, qu'elle se charge en gaz, elle est beaucoup plus active. Une démonstration de ce fait peut d'ailleurs être donnée par l'expérience suivante. On dispose deux tuyaux en plomb, de même section, de même longueur et recevant un débit de même vitesse. L'un des tuyaux est complètement rempli par l'eau qui circule, tandis que l'autre n'est occupé que jusqu'à l'axe. On constate que l'eau fournie par ce dernier tuyau est beaucoup plus plombifère que celle du premier.

Ce fait intéressant de l'action de l'air ne doit pas être oublié, quand pour purifier les eaux, on les fait filtrer à travers des bancs de sable successifs. Cette action mécanique multiplie le contact de l'air et de l'eau qui se trouve alors fortement aérée et par suite plus active.

En résumé, pourvu que l'eau potable circule, qu'elle ne soit pas trop aérée et qu'elle ne séjourne pas, il n'y a pas de véritable danger.

Le plomb peut être attaqué par les acides même faibles, par l'acide acétique par exemple. Aussi la pratique qui consiste à nettoyer les bouteilles avec des grains de plomb est-elle condamnable ; quelques-uns de ces grains peuvent rester au fond et être attaqués par le vin qui séjournera ultérieurement.

C'est un mécanisme analogue qui est en œuvre quand on utilise des vases en étain impur.

L'étain, en effet, est souvent souillé par le plomb; c'est le cas des récipients, des feuilles servant à envelopper le thé, le saucisson, le chocolat, des soudures, dites à l'étain, employées pour fermer les boîtes de conserves. Le vin qui a séjourné dans des vases en étain impur est dangereux par suite de formation d'acétate de plomb; pour les boîtes de conserves il faut faire intervenir l'action des matières grasses qui favorisent l'attaque du plomb; l'acide citrique, le sel marin, le sucre, agissent de même, contrairement à l'opinion émise par Proust.

La présence du cuivre, enfin, rend encore l'attaque plus rapide. Armand Gautier a fait quelques analyses sur le contenu de boîtes de conserves et les principaux résultats sont consignés dans le tableau suivant:

Dosage du plomb dans quelques substances alimentaires.

Conserves examinées.	Poids du plomb en milligrammes par kilogramme d'aliment.
Petits pois reverdis au cuivre	2,8
Haricots verts reverdis	2,0
Sardines à l'huile	45,0
Maquereaux à l'huile	49,0
Thon à l'huile	30,0
Saumon conservé	30,0
Foie gras	11,8
Homard	27,0

Des accidents nombreux ont été observés sur les équipages de la flotte que leur éloignement de la terre condamme à l'alimentation par les conserves, et Schutzenberger et Boutmy ont trouvé 1gr,48 de plomb par kilogramme de viande de bœuf conservée dans des boîtes de fer-blanc livrées en 1889 au ministère de la marine.

Pour éviter des accidents semblables, on ne doit accepter que l'étain pur pour les soudures et, de plus, exiger que la soudure soit extérieure, c'est-à-dire n'ait aucun contact avec la matière alimentaire.

Nous signalerons un procédé rapide de reconnaître le plomb dans un fragment de soudure.

On chauffe le fragment jusqu'à dissolution, dans l'acide azotique. On évapore les trois quarts du liquide pour éliminer l'excès d'acide, on étend avec 10 centimètres cubes d'eau distillée et on ajoute de l'iodure de potassium. S'il y a du plomb, on obtient un beau précipité jaune d'iodure de plomb.

Ce que nous venons de dire de la soudure à l'étain s'applique évidemment à l'étamage des vases culinaires, et des accidents nombreux imputés aux composés cupriques ont été le fait de la présence du plomb dans des étamages défectueux.

Le plomb employé pour repiquer les meules a quelquefois communiqué une toxicité marquée à la farine obtenue avec ces meules. MM. Ogier et Bertrand ont étudié soigneusement une épidémie survenue en 1887, aux environs de Roanne, et dont la cause était l'ingestion de farines plombifères.

La galène brute est utilisée pour faire des vernis qui, sous le nom d'*alquifoux*, servent à enduire la face interne des poteries grossières. Ces vernis sont dangereux, car ils sont très facilement attaqués par les matières alimentaires placées à leur contact.

Le minium est, parmi les oxydes, celui qui a amené le plus d'accidents. Le chromate de plomb, l'iodure de plomb, substances colorées en jaune, ont été malheureusement employées frauduleusement pour charger les beurres, ou remplacer les œufs dans certaines pâtisseries. Mais les composés plombiques qui causent le plus d'accidents sont certainement la céruse et les acétates de plomb.

La céruse, ou blanc de plomb, est du carbonate de plomb. Les ouvriers qui fabriquent ce produit sont exposés à des poussières qui, pénétrant par la bouche ou par le nez, amènent fréquemment des accidents très graves. Des mesures particulières ont dû être prises pour enrayer un peu la marche de ce véritable fléau profes-

sionnel ; mais la céruse, base de beaucoup de couleurs, provoque chez ceux qui emploient celles-ci des symptômes alarmants que le vulgaire dénomme la colique des peintres.

On a bien tenté de substituer le blanc de zinc au blanc de plomb ; mais il faut lutter contre la vieille routine et là comme ailleurs il n'est pas facile d'en avoir raison.

La céruse a aussi déterminé des accidents que nous pouvons appeler indirects. Ainsi, le pain cuit dans des fours chauffés avec de vieilles traverses peintes à la céruse, a quelquefois amené des empoisonnements. Les linoléums employés si usuellement comme toiles cirées, ou pour recouvrir les voitures d'enfants, contiennent beaucoup de céruse et on a pu calculer par exemple qu'une table de $1^{m},50$ de diamètre, représente une surface recouverte de 700 grammes de céruse.

La céruse est également employée comme médicament : on l'utilise, par exemple, pour guérir les rougeurs du visage et pour traiter certaines excoriations du mamelon chez les nourrices et il en est résulté des coliques chez les enfants allaités.

Les acétates de plomb sont aussi toxiques :

L'eau blanche, l'eau de Goulard, préparations utilisées pour l'usage externe, ont souvent, par erreur ou intentionnellement, été ingérées. Nos animaux, par exemple, le chien en particulier, qu'il est difficile d'empêcher de se lécher, a quelquefois dépouillé des places traitées par l'extrait de saturne et a présenté des symptômes d'empoisonnement ; on a également signalé chez la femme des troubles survenus à la suite d'injections d'eau de Goulard dans la matrice.

La littérature vétérinaire est assez pauvre, malgré la grande diffusion du plomb, en accidents dus au saturnisme. Sanders a signalé des coliques observées chez certains animaux utilisés dans le voisinage d'usines ou on traite les minerais plombifères. C'est le bœuf qui

semble le plus sensible au saturnisme; Bojoly, puis Laho et Mosselmann ont constaté des troubles chez des vaches ayant ingéré des herbes souillées par des couleurs au plomb ; Salembier et Lavique ont donné une observation d'empoisonnement par le minium.

Gartwight (1) a signalé l'empoisonnement de bovins ayant avalé des feuilles de plomb servant à l'emballage du thé. Callens a vu un empoisonnement produit par des herbages ayant été fumés avec des cendres résiduelles d'une fabrique de plomb.

Enfin Dewée a constaté des accidents produits par des fourrages provenant de prairies ayant reçu comme engrais du fumier de cheval qui avait auparavant été utilisé dans une fabrique de céruse.

Voies d'introduction. — La voie digestive est la plus commune ; cependant l'appareil respiratoire a servi et sert encore souvent, surtout chez les ouvriers cérusiers, de porte d'entrée au poison. Rappelons l'absorption possible par certaines muqueuses telles que la muqueuse utérine, etc.

Doses toxiques. — Nous ne pouvons résoudre cette question d'une manière satisfaisante, par suite des divergences nombreuses relevées dans les observations signalées.

Ainsi Rey a administré des quantités relativement considérables de carbonate et de sulfate de plomb à des chiens sans les indisposer.

Gusserow a pu faire prendre également à un chien des doses considérables de sulfate de plomb sans déterminer d'accidents. Le plomb se retrouvait dans les urines. Il est vrai que ces sels sont, pratiquement, insolubles et qu'ils ne peuvent agir que fort lentement.

Trousseau a fait ingérer à des chats de grandes quantités de minium sans les incommoder.

(1) Gartwight, *Edinburgh. veter. Review.*, 1863.

On a également donné à ces animaux progressivement, pendant dix mois, 2 à 60 centigrammes d'acétate plombique sans amener d'intoxication et cependant on a pu déceler le plomb dans tous les organes.

L'action des composés solubles de plomb, d'ailleurs, étonne encore davantage. Tandis que Combemalle et François amènent des symptômes d'une haute gravité, avec des doses de chlorure de plomb variant entre 1 et 5 centigrammes, qu'un jeune homme est très sérieusement atteint par 15 centigrammes de sel soluble de plomb et qu'un patient succombe après l'ingestion d'un demi-verre de vin ayant contenu des plombs de chasse, on voit des doses de 25 grammes d'acétate de plomb ne déterminer que des symptômes peu accentués et Tardieu indique comme dose toxique 30 à 60 grammes. On comprend qu'il soit difficile de formuler une conclusion au milieu de résultats si dissemblables : d'ailleurs, la susceptibilité individuelle doit entrer, dans la manifestation de ces phénomènes, pour la plus large part.

Parmi les animaux domestiques, les bovins seraient les plus sensibles.

Absorption et élimination. — Miahle pense que tous les sels de plomb s'absorbent sous forme de chlorure double de plomb et de sodium.

Pour d'autres auteurs, l'absorption se ferait sous forme d'albuminate de plomb, lequel serait véhiculé par les globules sanguins et non par le sérum et transporté ainsi dans tout l'organisme. C'est là une opinion émise par Millon.

Le plomb se fixe dans certains tissus et de préférence dans les os, où il est à l'état de phosphate et dans le foie, où Gautier a trouvé un albuminate et un sel biliaire plombique ; on en trouve également dans les reins, le cerveau et les muscles.

Voici deux tableaux d'analyses donnant quelques résultats numériques.

Analyse de Blyth.

Foie	24 milligrammes de sulfate de plomb.			
	120	—	—	—
Reins	5 milligrammes de sulfate de plomb.			
	78,9	—	—	—
Cerveau	106 milligrammes de sulfate de plomb.			
	117	—	—	—

Ces chiffres différents ont été obtenus avec les tissus de deux ouvriers cérusiers. Le cervelet paraissait renfermer plus de plomb que le cerveau.

Ellenberger, sur un mouton qui, en quatre mois, avait reçu 164 grammes d'acétate de plomb, à trouvé :

Foie	$0^{gr},065$ p. 100
Reins	$0^{gr},047$ —
Os	$0^{gr},032$ —
Centres nerveux	$0^{gr},018$ —
Muscles	$0^{gr},0084$ —

Quant à l'élimination, elle se fait ordinairement par la bile et par l'urine, et un peu également par les glandes salivaires, muqueuses et cutanées.

L'élimination est facilitée par certains corps tels que l'iodure de potassium qui, d'après Melsens, donnerait avec les composés plombiques des substances facilement diffusibles. Nous reviendrons d'ailleurs sur l'action de l'iodure de potassium.

Symptomatologie. — Nous emprunterons la symptomatologie du saturnisme chez nos animaux domestiques, à MM. Mosselmann et Hébrant.

Chez le cheval, on observe surtout de la toux, de la dyspnée et du cornage chronique dû à la dégénérescence graisseuse des muscles dilatateurs de la glotte par paralysie des nerfs laryngés. Les chevaux peuvent être conservés longtemps dans ces conditions si l'on écarte les chances d'asphyxie par la trachéotomie.

Chez le bœuf, les symptômes évoluent rapidement et constituent surtout une forme aiguë. Le début est

brusque, sans prodromes, le plus souvent huit jours après l'ingestion du toxique. On observe la perte de l'appétit, suspension de la rumination et diminution de la sécrétion lactée, constipation opiniâtre. La fièvre est nulle. On remarque toujours des symptômes nerveux qui sont ceux d'une congestion avec périodes d'exacerbation et d'accalmie.

En dehors des accès on observe, au début, des anomalies dans la station, les membres sont rapprochés, le dos voussé, la tête pendante, les muscles flasques ; l'œil rentre dans l'orbite et est hagard ; la vue (comme chez l'homme) est troublée et souvent perdue ; on constate quelquefois des accès épileptiformes pendant lesquels le malade est pris de frissons, de tremblements musculaires, de trismus avec grincement de dents ; la salivation est abondante et spumeuse ; le pouls est petit et filant ; les battements du cœur imperceptibles et la respiration accélérée.

Quelquefois il y a de véritables accès de délire furieux, l'œil est en feu, la bouche écumeuse, l'animal s'élance en avant, pousse de longs beuglements, mâchonne, grince des dents. A certains moments, il tire sur sa longe comme pour fuir, puis il tombe dans des convulsions générales. Les accès peuvent être provoqués par une excitation extérieure et il y a de véritables symptômes rabiformes ; puis l'animal tombe dans une torpeur profonde de laquelle il sort pour subir un nouvel accès. Il peut prendre alors les positions les plus anormales.

La mort survient dans un accès ou dans une période d'accalmie et elle arrive quelquefois après plusieurs jours, quelquefois très rapidement.

Quand l'issue fatale est retardée, on voit de véritables paraplégies, de la dysphagie, du cornage, etc.

Forme chronique. — Elle est rare chez les bovidés. Gilly l'a signalée sur des animaux ayant pâturé dans des champs renfermant des balles de plomb provenant d'un

tir. Les symptômes sont assez rapprochés de ceux qui sont présentés par l'homme.

Chez le mouton, Ellenberger et Hofmeister ont étudié expérimentalement le saturnisme.

Ils ont observé de l'inappétence, des anomalies de rumination, retard dans la défécation, diarrhée, faiblesse musculaire, sans paralysie, et anurie.

Le peu d'urine recueillie avait perdu ses carbonates et son acide hippurique et était riche en albumine.

Le chien est sensible pour certains auteurs, tandis qu'il résiste beaucoup pour d'autres.

Les observations que l'on possède à propos de cet animal manquent de rigueur.

Le chat semble résister ; cependant il présente rapidement des convulsions.

Les oiseaux sont très sensibles.

Anatomie pathologique. — Nous avons déjà signalé l'hypoglobulie. On remarque de la dégénérescence graisseuse des éléments glandulaires, de la tunique musculeuse de l'intestin et des fibres corticales du cœur. Le *foie* présente la dégénérescence graisseuse, ainsi que le *cœur* dans certains cas. Les *reins* sont frappés de néphrite interstitielle atrophique.

La moelle et les nerfs offrent les signes de myélite et de névrite ; les ganglions lymphatiques sont sclérosés ; les muscles présentent de la dégénérescence granulo-graisseuse, et dans certains cas de l'atrophie progressive.

Pronostic. — Le pronostic varie avec la forme. Ordinairement, on peut conjurer les effets du poison en utilisant quelques-uns des traitements que nous allons indiquer.

Traitement. — Ce traitement doit être *préventif* et *curatif*. Le traitement préventif s'applique surtout aux ouvriers employés dans les usines où on manipule le plomb, ses minéraux ou ses composés ; nous n'en parlerons pas.

Dans le traitement curatif, on doit se proposer plusieurs buts.

1° Évacuation par les vomissements de la plus grande quantité de toxique encore dans l'estomac ;

2° Insolubilisation du composé plombique ;

3° Évacuation du produit formé ;

4° Traitement des coliques ;

5° Traitement des affections secondaires.

On devra donc ordonner tout d'abord les vomitifs ou injecter de l'apomorphine.

L'insolubilisation du composé plombique pourra être obtenue par le lait, l'albumine, accompagnés d'agents plus actifs. On a préconisé le sulfate de magnésie et le sulfate de soude : il se forme du sulfate de plomb. Bouchardat a utilisé le sesqui-sulfure de fer hydraté. Le Dr J. Peyron a remarqué, chez le chien, les bons effets du monosulfure de sodium.

A l'hôpital Saint-Louis, M. Guibout a utilisé avec succès, la fleur de soufre.

Le traitement de Lutz est analogue. Il consiste à donner en trois fois, le premier jour, 50 grammes de l'électuaire suivant :

Fleur de soufre.....
Miel..... } aā

Puis les jours suivants on diminue progressivement. Il y a une action purgative et formation de sulfure de plomb qui s'évacue au fur et à mesure ; la durée du traitement serait de neuf à treize jours (1).

Christison avait conseillé le phosphate de soude ; il se formerait du phosphate de plomb, mais ce dernier corps n'est pas complètement insoluble ; il l'est dans tous les cas moins que le sulfate de plomb.

Melsens a indiqué l'iodure de potassium qui permet l'élimination facile du plomb.

(1) Lutz, *Journal de Pharmacie et Chimie*, année 1867, p. 471.

Lehmann, Banzolini, Rabuteau ont préconisé le bromure de potassium. Cet agent conviendra surtout bien, quand il y aura encéphalopathie. Le chlorure de potassium conviendrait aussi bien que le bromure.

M. Combemale a constaté que l'huile d'olive à la dose de 200 grammes en une seule fois, a une action désobstruante et sédative très énergique.

On peut ajouter un peu de menthol ou de cocaïne pour diminuer les réflexes de l'estomac et faciliter la tolérance de cet organe.

A la dose de 50 grammes par jour, l'huile d'olive combat les effets du saturnisme chronique.

Le traitement de la Charité importé à Paris, en 1602, par des religieux italiens appelés par Marie de Médicis, comportait encore le lavement anodin des peintres, à base d'opium, qui convient pour calmer les coliques ; on pourra aussi injecter sous la peau le chlorhydrate de morphine.

Enfin, on relèvera les forces par les ferrugineux (iodure de fer). A propos de l'iodure de potassium, signalons qu'il ne faut pas l'employer continuellement, mais seulement par périodes de cinq à six jours avec des repos de deux semaines entre chaque période (Pouchet).

Recherche chimique. — Les matières suspectes seront : le contenu de l'appareil digestif, le foie, le cerveau, le sang, les muscles, l'urine, la bile. La destruction des matières organiques est indispensable ; on peut la faire par le procédé Frésénius et Babo, mais vu certaines propriétés du chlorure de plomb qui se forme dans la réaction, il faut prendre beaucoup de précautions.

Il est préférable de suivre la méthode indiquée par G. Pouchet.

On prend 250 grammes de matières suspectes et on y ajoute 250 grammes d'acide azotique fumant additionné de 25 grammes de sulfate acide de potasse, puis on chauffe doucement ; l'attaque est énergique.

On ajoute alors de l'acide sulfurique à 66° Baumé, jusqu'à décoloration ; il faut chauffer jusqu'à l'ébullition de l'acide sulfurique. On étend d'eau, on met le liquide dans un vase en platine placé sur un support isolant et communiquant avec le pôle négatif d'une pile Bunsen à quatre éléments. L'électrode positive plonge dans le liquide. Après décomposition, le plomb s'est déposé sur le platine. On lave ce dépôt, on le dissout dans l'acide azotique, on filtre et on fait deux parts égales de la solution ; dans l'une, on ajoute de l'acide sulfurique ; il se précipite du sulfate de plomb que l'on lave et calcine et qui, pesé donne un chiffre qu'il suffit de multiplier par 0,68291, puis par 2 pour avoir la quantité de plomb contenue dans les 250 grammes d'échantillon.

L'autre portion est évaporée à siccité au bain-marie, pour chasser l'excès d'acide ; le résidu repris par l'eau donne une liqueur qui répond aux caractères suivants :

1° L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque précipitent en noir (sulfure). Le précipité est insoluble dans les acides étendus froids, les alcalis, les sulfures alcalins et le cyanure de potassium, mais il est décomposé par l'acide azotique à chaud. La solution dans laquelle agit l'acide sulfhydrique ne doit pas être trop acide ; si l'acide libre était de l'acide chlorhydrique, il pourrait se former un précipité rouge de chlorosulfure de plomb, qui serait transformé seulement par un excès d'acide sulfhydrique en sulfure noir.

2° La potasse, la soude, l'ammoniaque précipitent en blanc ; les précipités formés par des sels basiques sont insolubles dans l'ammoniaque.

3° Le carbonate de soude précipite en blanc (carbonate de plomb, basique) et le précipité est insoluble dans le cyanure de potassium.

4° L'acide chlorhydrique et les chlorures solubles donnent un précipité blanc, lourd, formé par du chlorure

de plomb : ce précipité est soluble dans l'acide chlorhydrique et dans l'eau bouillante.

5° L'acide sulfurique et les sulfates solubles donnent un précipité blanc de sulfate de plomb.

6° Le chromate de potasse donne un précipité jaune de chromate de plomb, facilement soluble dans la potasse.

7° L'iodure de potassium donne également un précipité jaune d'iodure de plomb, soluble dans l'eau chaude.

Ces deux dernières réactions sont très utilisées pour l'essai rapide d'un étain ; il suffit d'humecter un point du métal avec une goutte d'acide acétique à 1 p. 10, et après évaporation toucher avec une goutte d'iodure ou de chromate de potassium ; la présence du plomb se décèle par la formation d'un enduit jaune plus persistant avec le chromate que l'iodure.

A propos de ces réactions simples, A. Gautier (1) dit que « dès qu'un fer-blanc traité par l'acide acétique et le chromate de potassium laisse une tache jaune nette, il doit être rejeté ; et s'il sert d'enveloppe à une conserve d'aliments, ceux-ci doivent être tenus comme suspects, la soudure fût-elle extérieure ».

8° Une lame de zinc ou de magnésium, plongée dans la liqueur, se recouvre d'une couche gris noirâtre de plomb métallique.

Plomb normal. — Le plomb existe-t-il normalement dans l'organisme ?

Devergie a dosé le plomb normal de quelques organes et voici les résultats qu'il a obtenus.

	Plomb en milligrammes.
Estomac d'un enfant de huit ans	4
Canal intestinal d'un enfant de quatorze ans	25
Estomac d'une femme saine	20
Intestins	30 à 40
Intestins d'un homme	25 à 35
Vésicule du fiel	3
Intestins d'une phtisique	10
Cerveau de la même	6

(1) A. Gautier, *Le cuivre et le plomb devant l'hygiène*, p. 131.

Legrip a trouvé 0gr,0054 de plomb par kilogramme de foie ; Oidtmann, Orfila, Millon, Ulex, ont également trouvé du plomb dans des organes normaux. Il faut donc de toute nécessité, dans une expertise, doser le plomb rencontré ; cependant, vu les petites quantités de plomb normal et les doses relativement considérables qui doivent être ingérées pour amener des troubles, le doute ne sera pas permis et les quantités de plomb trouvées empêcheront toute hésitation.

MERCURE ET SES COMPOSÉS
HYDRARGYRISME

Composés toxiques. — Le mercure métallique, en doses massives, n'est pas toxique ; ainsi on en ordonne jusqu'à 200 et 300 grammes dans le cas de volvulus.

Ici l'action est toute mécanique. Il n'en est plus de même lorsqu'il est divisé par un corps gras, lorsqu'il est éteint, comme dans l'onguent napolitain, ou qu'il est en vapeurs. Le mercure, en effet, se vaporise même à la température ordinaire (expériences de Faraday et de Merget) et les ouvriers qui sont soumis à ces émanations paient un large tribut à l'hydrargyrisme professionnel.

Les oxydes de mercure sont toxiques, mais c'est le jaune, obtenu par voie humide, formé par exemple dans la préparation de l'eau phagédénique, qui est le plus actif : il est plus facilement attaqué par les liquides digestifs.

Les sulfures sont peu toxiques vu leur insolubilité ; on a cependant constaté des empoisonnements par des cosmétiques à base de vermillon.

Le calomel, ou chlorure mercureux, est fort peu soluble pratiquement ; aussi ne doit-il pas être considéré comme toxique, quand il est pur.

Cependant on a constaté que des doses faibles (0,005 à 0,01) mais répétées de calomel pouvaient amener l'hydrargyrisme aigu. Comment agit le calomel dans ces

circonstances? On l'ignore encore : Miahle prétend qu'il se transforme en bichlorure de mercure, au contact des chlorures alcalins. Des expériences faites par M. Adam, à l'École d'Alfort, et M. Guinard, à l'École de Lyon, semblent infirmer cette théorie. D'après Voit, l'absorption du calomel se ferait à l'état d'albuminate.

Le bichlorure de mercure ou sublimé corrosif est soluble. C'est la base de la liqueur de Van Swieten et c'est un poison violent. Le cyanure de mercure est encore plus dangereux.

Ce sel mercuriel, un peu spécial puisqu'il ne répond pas à toutes les réactions générales des mercuriaux, renferme dans sa molécule deux agents particulièrement toxiques : le cyanogène et le mercure. Le cyanure de mercure peut se former lentement dans l'organisme quand le calomel est en présence d'une source d'acide cyanhydrique, quand par exemple on administre du calomel dans un looch. Ceci indique que cette association médicamenteuse doit être évitée soigneusement.

Les sulfates sont d'autant moins toxiques qu'ils sont plus basiques.

Quant aux azotates mercuriels, ce sont des composés caustiques qui sont aussi des poisons très violents.

Les empoisonnements par les mercuriaux, en dehors des cas d'hydragyrisme professionnel dont nous ne nous occuperons pas, sont rares. C'est ainsi que pendant la période comprise entre 1845 et 1885, on ne compte que huit cas dans lesquels le sublimé corrosif a été incriminé. On a cité un certain nombre d'intoxications chez nos animaux domestiques.

Doses d'absorption. — Comme toujours, la voie digestive tient la plus large place; mais les voies respiratoires servent souvent de porte d'entrée; c'est le cas pour le mercure métallique dans les usines et pour le chlorure mercurique dans les laboratoires. Ce corps en effet est volatil quand on le chauffe ; il donne des vapeurs

blanches très irritantes pour la gorge et qu'il faut éviter avec soin. Aussi les manipulations faites à chaud sur le sublimé ne doivent-elles se faire que sous une cheminée ayant un bon tirage. Enfin, la peau permet l'absorption des mercuriaux. Le cas a été signalé fréquemment chez l'homme pour des pommades au calomel, au sublimé ou aux azotates de mercure (1). On a également signalé des cas semblables chez les animaux, et nous avons vu un chien présenter tous les symptômes du mercurialisme, après traitement cutané à la pommade mercurielle.

Doses toxiques. — Ces doses sont très variables ; l'accoutumance joue ici un grand rôle et, dans le traitement de la syphilis, par exemple, certains individus arrivent à supporter des quantités relativement considérables de mercuriaux.

Nous avons signalé, chez l'homme, l'action fâcheuse de $0^{gr},005$ à $0^{gr},01$ de calomel ; il est vrai qu'il s'agit là d'un cas exceptionnel. Le bichlorure s'est montré toxique à des doses variant entre 2, 4 et 5 décigrammes. Le cyanure s'est montré mortel à la dose de 2 décigrammes.

Chez les animaux, la tolérance varie avec l'espèce.

Ainsi les oiseaux et les bovidés sont très sensibles, probablement parce que les toxiques sont retenus dans le jabot ou les premiers estomacs et passent plus sûrement à l'absorption, c'est du moins l'une des causes. Ce n'est pas d'ailleurs la seule. L'hydrargyrisme aigu se produit après de simples frictions cutanées à la pommade mercurielle : tandis qu'il faut, d'après Bouley et Hertwig, plusieurs kilogs de pommade mercurielle pour déterminer la mort après un mois chez le cheval, Lafosse a pu produire l'hydrargyrisme chez le bœuf avec 100 grammes seulement du même agent. Des quantités moindres d'ailleurs suffisent à amener l'apparition de symptômes très graves. Warnesson a déterminé de l'hydrargyrisme aigu

(1) Dubart, *Empoisonnement par une pommade contenant du nitrate acide de mercure* (*Journ. de chir. méd.*, 5e série, t. IV, p. 184).

chez une vache en injectant 1 gramme de sublimé à 1 p. 15 dans l'alcool.

Après de nombreuses expériences, Kaufmann place les animaux dans l'ordre suivant de décroissance de sensibilité : oiseaux, chat, mouton, bœuf, porc, solipèdes. En agissant avec le sublimé, le même auteur a pu déterminer les doses toxiques suivantes.

Bœuf	4 à 8 grammes.
Cheval	8 à 10 —
Chien	0gr,25 à 0gr,50

Absorption et élimination. — Le mercure, pour être absorbé, doit être solubilisé. Il semble que, quelle que soit la préparation mercurielle ingérée, l'absorption ait toujours lieu sous la forme du même produit.

Les chlorures de l'estomac et les matières albuminoïdes jouent un rôle important dans cette absorption ; il se formerait des composés mixtes de chlorures et d'albuminates. Nous avons déjà signalé les opinions de Miahle et de Voit.

L'acide chlorhydrique et l'acide lactique de l'estomac doivent jouer un rôle qui semble important.

$$Hg^2Cl^2 + 2(HCl) + O = H^2O + 2HgCl^2$$

De même l'acide lactique réagirait sur le métal mis en liberté et donnerait du lactate de mercure.

Il n'est pas jusqu'au mercure métallique qui, ultérieurement, peut passer à l'absorption. Berthelot a, en effet, montré que le mercure à la température ordinaire fixe de l'oxygène qui le transforme en oxyde ; cette action est susceptible de se produire dans l'estomac et l'oxyde formé peut alors être dissous par les liquides de l'estomac. Enfin, les carbonates alcalins pourraient dissoudre le calomel, pour donner de l'oxyde de mercure et un chlorure double.

Le mercure introduit dans l'organisme passe dans le

sang et, ce qui le prouve, c'est que l'on peut retrouver du mercure métallique dans les os (1). Le sang transporte alors le poison dans les tissus et on retrouve du mercure fixé dans le foie, la rate, le pancréas, le cœur, le cerveau, le poumon, le pénis et les muscles.

L'élimination se fait par les urines (2), la bile, la sueur et la salive, ainsi que par les matières fécales, et on admet généralement que c'est sous forme de chlorure double uni à l'albumine que cette élimination a lieu.

On peut avoir une idée du partage du poison dans les divers départements de l'organisme par les résultats suivants d'expériences dues à Riederer. « Dans une première expérience, il a administré en trente et un jours à un chien, 2gr,789 de calomel, divisés en soixante-huit doses. Il a trouvé par analyse en sulfure mercurique :

Cerveau, cœur, poumon, rate, pancréas, reins, testicules, pénis	0,099
Foie	0,0114
Muscles	0,0114
Pendant la vie, fèces	2,1175
— — urines	0,0550

Dans une autre expérience, un chien reçut, pendant vingt-huit jours, 1gr,709 de calomel répartis en soixante-neuf doses : le mercure éliminé par les fèces correspondait à 0,1084 de calomel, celui éliminé par les urines à 0,0467. L'expérience fut continuée quatre-vingt-un jours : les fèces renfermaient encore pendant cette période une quantité de mercure équivalente à 0gr,0563 de calomel et l'urine 0,004. L'animal fut tué ; le foie ne contenait qu'une quantité de métal correspondant à 0,0026 de calomel et les muscles en étaient presque exempts (3). »

Symptomatologie. — *a.* **Forme aiguë.** — Nous pren-

(1) Hufeland's, *Journ. f. pr. Heilkunde*, t. II, p. 117 ; *Virchow's Arch. f. path. Anat.*, t. XVIII, p. 364.

(2) Schmidt, *Elimination des Quecksilbers*, Dorpat, 1879.

(3) Dragendorff, *Manuel de toxicologie*, 1886.

drons comme type de notre description l'hydrargyrisme aigu chez le bœuf. On constate d'abord la salivation et la stomatite mercurielles ; la salive en grande abondance s'écoule en longs filons commissuraux ; la bouche et les gencives sont gonflées et le gonflement atteint la langue ; les gencives sont rouges, tuméfiées, saignantes et souvent recouvertes d'un enduit jaunâtre. Les dents se déchaussent et peuvent tomber; l'haleine est fétide et la respiration douloureuse. L'appétit est nul; la rumination troublée, et la sécrétion du lait presque tarie ; les urines sont rares et souvent albumineuses. Le pouls est faible et irrégulier, la pression artérielle diminuée. La difficulté de la circulation se traduit souvent par de l'œdème des membres et du fanon. Les muscles sont animés du tremblement dit mercuriel ; il y a parésie. Enfin, sur la peau on remarque un eczéma, appelé aussi mercuriel, manifesté par des boutons qui s'abcèdent en laissant des plaies de mauvaise nature. On rencontre quelquefois de l'épistaxis.

Enfin la mort arrive dans un délai compris entre huit et quinze jours.

Chez l'homme, la douleur est vive et se propage le long de l'œsophage ; il y a constriction de la gorge ; les voies digestives sont le siège d'une inflammation violente qui peut atteindre le gros intestin (1). Le poison agit sur les muscles ; la prostration devient profonde, le patient tombe en syncope, les grandes fonctions sont atteintes et la mort survient habituellement dans la journée.

b. **Forme chronique.** — Dans cette forme, les symptômes précédents se montrent également, mais à un moindre degré ; la salivation et le tremblement mercuriels, la diminution des sécrétions principales en sont toujours les éléments principaux, auxquels il faut ajouter un état cachectique très intense.

Anatomie pathologique. — On rencontre des lésions

(1) Grawitz, *Deut. Med. Woch.*, 1888, cité par Hugounenq.

banales, telles que celles des gastro-entérites. Cependant Grawitz a montré que le gros intestin présente souvent une inflammation fort intense, alors même que l'absorption s'est faite par une tout autre voie. Le sang est noir, incoagulé et très fluide. D'après Senger, il renfermerait une forte proportion d'acide lactique.

Le foie est le siège d'une dégénérescence graisseuse, ainsi que les reins. Salkowski aurait même remarqué dans ces derniers organes l'incrustation calcaire des tubuli (1) chez le chien. Cette constatation a été également faite par Bouchard et Cornil, Prévot, Senger et Virchow.

Les nerfs périphériques sont quelquefois lésés (Letulle).

La myéline serait fragmentée en poussière ténue, puis résorbée, d'où la vacuité de la gaine de Schwann.

Rappelons les lésions de l'eczéma mercuriel.

Pronostic. — Le pronostic de l'hydrargyrisme aigu est très grave. La mort arrive ordinairement dans la journée chez l'homme, dans les deux ou trois jours chez les animaux. Quand l'existence se prolonge un peu, il y a lieu d'espérer une guérison, en utilisant un traitement approprié. Quand au pronostic de l'hydrargyrisme chronique, il est relativement bénin ; la suppression de la cause, le traitement rationnel, ont raison de l'affection.

Traitement. — *a.* **Hydrargyrisme aigu.** — On administrera l'eau albumineuse, le lait, qui sont bien autrement supérieurs à la limaille de fer, ou au sulfure de fer hydraté récent qui ont été également conseillés.

On utilisera le chlorate de potasse contre la salivation, puis, plus tard, l'iodure de potassium à petites doses.

b. **Hydrargyrisme chronique.** — On supprimera la cause et on administrera de l'iodure de potassium. Cet agent forme un composé double, soluble, que l'absorption entraînera et éliminera. Il faut, bien entendu, ménager l'emploi de cet agent qui, employé en trop grande quan-

(1) Salkowski, *Virchow's Archiv.*, Bd. XXXVII, p. 348, 1888.

tité, pourrait solubiliser une proportion trop forte de la préparation mercurielle, laquelle produirait alors de l'hydrargyrisme aigu.

Recherches chimiques. — *a.* **Première méthode.** — On détruit la matière organique (les matières suspectes ont été indiquées à l'article *Élimination*) par le procédé de Frésénius et Babo. Tout le mercure se retrouve dans la liqueur sous forme de chlorure mercurique. On traite cette liqueur par l'hydrogène sulfuré. Le précipité séparé est lavé, puis dissous dans l'eau régale. On évapore la solution à siccité et le résidu est repris par l'eau. Cette solution aqueuse de sel mercurique répond aux caractères suivants :

1° L'acide sulfhydrique et le sulfhydrate d'ammoniaque (en petite quantité) donnent d'abord un précipité blanc, puis rouge orange, rouge brun, et enfin noir, par additions successives de précipitant. Il se forme du sulfure mercurique. Il ne faut pas que la solution soit acide.

2° La potasse fournit un précipité rouge jaunâtre d'oxyde mercurique, insoluble dans un exces de réactif.

3° L'ammoniaque donne un précipité blanc de chloramidure mercurique.

4° L'iodure de potassium en petite quantité produit un précipité jaune puis rouge vif de bi-iodure de mercure. Ce précipité est soluble dans un excès de réactif.

5° Le chromate de potasse donne un précipité orangé.

6° Une lame de cuivre bien décapée se recouvre d'une couche grise de mercure métallique qui devient blanche par frottement (amalgame) et disparaît par chauffage.

b. **Méthode de Mayençon et Bergeret.** — On se sert d'une petite pile formée d'un fil de platine enroulé autour d'un clou en fer. On acidule le liquide suspect et on y place la pile; après un certain temps, le mercure s'est déposé sur le platine, on déroule le fil, on le lave, on le sèche et on le porte dans un courant de chlore gazeux. Il suffit alors de déposer le fil sur un papier im-

bibé d'une dissolution d'iodure de potassium, pour avoir aux points de contact des traces rouges de bi-iodure de mercure.

c. **Méthode de Smithson.** — La pile est ici formée d'une lame de cuivre autour de laquelle est entourée une feuille d'or. On opère comme précédemment, la feuille d'or est alors chauffé dans un tube fermé, le mercure volatil s'échappe et va former dans les parties froides un anneau. On enlève alors la feuille d'or, on la remplace dans le tube par un fragment d'iode, on chauffe légèrement et l'anneau prend alors une belle teinte rouge.

d. **Méthode de Cazeneuve.** — C'est encore une méthode électrolytique. Le liquide acidulé est placé dans une allonge, à robinet inférieur; au-dessus du robinet, dans la portion cylindrique se trouve disposée une toile métallique en laiton enroulée en cylindre, lequel est fixé à un fil de cuivre; on modère l'écoulement du liquide par le robinet; le mercure se dépose sur le cylindre métallique. Il suffit alors de traiter le cylindre (que l'on peut retirer par le fil) après lavage à l'éther, comme la feuille d'or de la pile de Smithson.

e. **Recherche du mercure dans une atmosphère.** — On utilisera le procédé Merget; il suffit d'exposer à l'air des papiers sur lesquels ont été tracés des caractères avec du chlorure de platine et de palladium; si le mercure est présent, il réduit le métal contenu dans cette encre spéciale qui est incolore et les traits apparaissent alors en noir plus ou moins foncé.

Mercure normal. — La question du mercure normal est facile à résoudre; il n'existe jamais en effet de mercure dans l'organisme. Quand on en rencontrera, on devra s'informer si ce mercure ne provient pas d'émanations d'usines de minerais, ou de médicaments quelquefois consommés bien longtemps avant l'expertise.

ZINC ET SES COMPOSÉS

Le zinc et ses composés, quoique n'ayant pas en toxicologie l'importance des autres métaux usuels (plomb, cuivre, etc.), sont pourtant susceptibles d'amener des empoisonnements graves.

Le zinc par lui-même n'est pas toxique; il est également peu attaqué par l'eau, parce qu'il se fait à l'air une couche d'hydrocarbonate qui forme superficiellement un véritable vernis protecteur; aussi l'eau qui séjourne dans les gouttières n'est-elle pas en général dangereuse. Mais il n'en serait plus de même si on conservait des liquides acides (vins, petit-lait, etc.) dans des vases en zinc; le métal étant attaqué pourrait alors donner des sels vénéneux.

L'oxyde de zinc est un médicament très fréquemment utilisé en médecine vétérinaire, sous forme de pommades à divers titres, et on ne prend en général pas beaucoup de précautions pour empêcher les animaux de se lécher, par suite de cette conviction que cet oxyde étant insoluble ne peut s'absorber.

C'est là une croyance contre laquelle il faut réagir, et la littérature vétérinaire possède justement une observation d'un cas d'empoisonnement aigu par l'oxyde de zinc. Il s'agit d'une chienne qui avait été, par erreur, traitée par l'oxyde de zinc au lieu de l'être par l'amidon (1) (Boucher).

L'oxyde de zinc, d'ailleurs, peut facilement être attaqué par les acides, et ainsi subir l'absorption au contact du contenu stomacal acide.

Le chlorure de zinc, agit plutôt comme un caustique local et sa place serait, tout aussi bien, après les acides usuels. Il est la base de quelques préparations encore quelquefois employées, parmi lesquels la pâte de Canquoin.

(1) Boucher, *Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie*, année 1893.

Le sulfate de zinc est le sel zincique le plus usuel. Comme il ressemble beaucoup au sulfate sodique et que ce dernier corps est fréquemment administré chez le cheval, on a signalé des empoisonnements par le sulfate de zinc par suite de méprises. D'ailleurs, ce corps est utilisé pour lui-même, soit comme émétique, soit comme modificateur local des muqueuses.

Ces différentes applications thérapeutiques des composés du zinc expliquent la facilité relative de la production d'empoisonnements.

Il est encore un point à signaler : le zinc et ses composés sont très souvent arsenicaux ; aussi doit-on se préoccuper de la présence de l'arsenic qui peut entrer pour une bonne part dans la genèse des empoisonnements zinciques. C'est très probablement à la présence d'arsenicaux qu'il faut attribuer les accidents signalés chez les hommes et les animaux employés dans les mines de zinc.

Action physiologique. — Il est probable que les sels de zinc fournissent avec les albuminoïdes de l'intestin, un albuminate, relativement soluble et décomposable surtout en présence d'un excès de sel de zinc. L'absorption est en général très rapide, quoique l'élimination soit assez lente. Ainsi Michaelis, dans des expériences sur des animaux, n'a retrouvé le métal dans l'urine que cinq jours après l'administration.

Cependant, son accumulation est loin d'être aussi facile que pour le cuivre, probablement parce qu'il ne se transforme pas en sulfure de zinc. On sait en effet que le zinc ne peut être précipité par l'hydrogène sulfuré, en présence d'acide chlorhydrique, ce qui est précisément le cas pour le liquide stomacal.

Le zinc se localise dans le foie et la rate. Il est également éliminé par le lait.

Symptômes. — Les symptômes de l'intoxication ont été surtout bien étudiés chez le chien ; nous résumerons ici l'observation signalée plus haut et due à Boucher.

La tête enfle beaucoup et, dans toutes les parties déclives, on perçoit des intumescences œdémateuses du volume d'un pois à celui d'une noix. Il y a également des gonflements semblables à la base du cou, sur le dos, à la naissance de la queue et aux extrémités des membres. L'œil est vitreux et fixe et la conjonctive très pâle.

La bouche est sèche et plombée; l'abdomen est douloureux et il laisse percevoir des borborygmes continus et tumultueux. L'haleine est chaude, sans odeur.

La respiration est saccadée, accélérée et plaintive avec exagération du murmure respiratoire. Le pouls est faible, précipité, irrégulier, parfois insaisissable, avec battements du cœur.

La température baisse beaucoup, T = 35°8.

Il y a des tremblements généraux, affaiblissement de la sensibilité générale et parésie du train postérieur.

Traitement. — Il faut donner de la magnésie et de l'albumine. La quantité d'albumine doit être en excès, car l'albuminate insoluble formé se redissoudrait s'il restait du sel zincique libre. On peut se dispenser d'ordonner un vomitif car les sels de zinc étant émétiques, produisent le vomissement d'eux-mêmes. Cependant si ce symptôme manquait, on le provoquerait au moyen d'ipéca. Enfin, on facilitera l'élimination urinaire par l'acétate d'ammoniaque et on relèvera l'animal par des toniques et des excitants.

Recherche. — I. On détruira d'abord la matière organique. Pour cela, le procédé Fresenius et Babo, au chlorate de potassium et à l'acide chlorhydrique est le meilleur, mais il faut avoir soin de ne pas chauffer trop fortement, le chlorure de zinc formé étant volatil.

II. Précipitation du zinc à l'état de sulfure.

Le zinc n'est pas précipitable par l'hydrogène sulfuré en présence d'un acide minéral; or, le liquide que l'on prépare en détruisant la matière organique contient un excès d'acide chlorhydrique, il ne convient donc pas

d'emblée. Mais il suffit d'ajouter à ce liquide un excès d'acétate de sodium : il se fait du chlorure de sodium qui utilise ainsi l'acide minéral libre et il reste de l'acide acétique qui ne gêne plus l'action de l'hydrogène sulfuré.

On chauffe au bain-marie le liquide ainsi traité et on y fait passer un courant d'acide sulfhydrique pendant une heure. On filtre rapidement et on lave le précipité obtenu avec une solution d'hydrogène sulfuré, pour éviter l'oxydation.

Ce précipité est ensuite recueilli puis dissous dans de l'acide sulfurique dont on élimine l'excès par un chauffage jusqu'à l'apparition de nombreuses fumées blanches. Il reste alors un dépôt de sulfate de zinc qu'il suffit de reprendre par l'eau. On filtre et on essaie comme suit.

Réactions caractéristiques. — 1° Précipitation en blanc par l'hydrogène sulfuré, à condition que le milieu ne renferme pas d'acide minéral. Le précipité est insoluble dans le sulfure ammonique, l'ammoniaque et le cyanure de potassium.

2° Le sulfure ammonique donne un précipité blanc de sulfure de zinc. Pour observer nettement la couleur blanche de ce précipité, il ne faut ajouter à la liqueur en analyse qu'une ou deux gouttes du réactif pour éviter que ce liquide ne communique sa teinte jaune.

3° Le carbonate de sodium précipite en blanc ; il se fait du carbonate de zinc.

4° L'ammoniaque donne un précipité blanc ; on n'emploiera que peu de réactif.

5° La potasse donne un précipité blanc ; ce précipité est d'ailleurs soluble dans un excès de potasse et également dans l'acide sulfurique, ceci parce que l'oxyde de zinc est un oxyde indifférent.

6° Le ferrocyanure de potassium, comme le sulfure ammonique, c'est-à-dire en petite quantité, donne un précipité blanc. D'après Mylius, cette réaction serait sensible à 1/10 de milligramme par litre.

7° Le carbonate d'ammoniaque donne un précipité blanc, soluble dans un excès de réactif.

8° Le ferricyanure de potassium précipite en jaune brunâtre.

9° Enfin, si dans une petite cavité pratiquée sur un charbon, on dépose un peu du résidu de l'évaporation à sec de la liqueur en analyse, que l'on arrose d'une goutte de solution de nitrate de cobalt mêlé de chlorure d'ammonium et que l'on chauffe au chalumeau, on a formation d'un enduit vert appelé vert de Rinmann.

COMPOSÉS ARSENICAUX

Composés arsenicaux toxiques. — Les composés arsenicaux divers sont loin d'avoir la même importance au point de vue de la toxicité. L'arsenic métalloïdique lorsqu'il est pur est inoffensif; d'ailleurs ce corps n'est pas fréquemment rencontré dans la pratique courante. Orfila, Chevalier et Barruel ont bien pu empoisonner des chiens avec l'arsenic seul, mais les accidents doivent être attribués à des impuretés puisque Bayen, en se servant d'arsenic chimiquement pur, a pu en administrer jusqu'à 4 grammes à des chiens sans provoquer de troubles sérieux.

Les sulfures d'arsenic, realgar ou orpiment, sont des composés insolubles qui, par conséquent ont peu d'action; cependant on a signalé dans ces dernières années, en Algérie, des empoisonnements de bétail ayant ces corps pour agents (1).

Ce sont les combinaisons oxygénées de l'arsenic, acides arsénieux et arsenique qui tiennent la plus grande place dans l'histoire des composés arsenicaux en toxicologie. L'acide arsénieux et ses sels sont en effet fréquemment utilisés en médecine humaine et en médecine vétérinaire; la ressemblance de l'acide arsénieux avec la farine et

(1) Ces composés, obtenus artificiellement, sont maintenant très utilisés en mégisserie; ils sont toxiques car ils retiennent un grand excès d'anhydride arsenieux.

avec le sucre pilé, la solubilité de ce corps, ses applications médicales nombreuses, ont facilité beaucoup le développement d'intoxications accidentelles. On a même dû prendre certaines précautions pour éviter les confusions et le Codex a prescrit l'emploi d'une formule, dans laquelle le corps actif est additionné de colcothar et d'aloès, substances dont les caractères organoleptiques diminuent les chances d'erreur.

L'acide arsenique est également très toxique; seul, il est peu employé, et il n'a guère produit que des accidents de laboratoire (1). C'est un corps qui est en effet très déliquescent, et qui une fois liquéfié présente tous les caractères physiques extérieurs de l'acide sulfurique (couleur, viscosité, grande densité). On l'a pris dans certaines circonstances pour ce dernier corps et introduit dans un appareil à hydrogène pour en activer la marche, il a donné naissance à de l'hydrogène arsenié, composé éminemment toxique, puisque quelques bulles de ce gaz ont suffi pour donner la mort au chimiste Gehlen.

On utilise souvent en médecine l'arseniate de soude sous le nom de liqueur de Pearson. Cette dissolution a causé quelques accidents par suite de l'emploi de doses immodérées.

Enfin, certaines combinaisons complexes ont amené quelquefois des empoisonnements : nous voulons parler du vert de Scheele (arsenite de cuivre), du vert de Schweinfurt (acéto-arsenite de cuivre), utilisés pour la coloration des papiers de tenture, et de substances employées dans l'alimentation; de même, les couleurs d'aniline arsenicales, les laques arsenicales (rouge de Vienne), etc.

Mentionnons encore l'action nocive du colcothar commercial, employé pour la dénaturation du sel des sau-

(1) Cependant on l'utilise maintenant pour la fabrication de la fuchsine et des dérivés du triphenylméthane et sa diffusion industrielle peut être la cause d'accidents.

mures et qui contient souvent des proportions assez fortes de composés arsenicaux.

Voies d'absorption. — La voie d'introduction la plus naturelle est la voie digestive. C'est une certaine quantité d'acide arsénieux ou d'un composé arsenical quelconque, qui est introduite accidentellement ou intentionnellement dans les aliments de l'homme ou des animaux. Chez l'homme et dans un but criminel, on a quelquefois employé comme véhicule, les eaux carbonatées alcalines, telles que celles de Vals et de Vichy ; ces eaux, en effet, constituent pour l'acide arsénieux un bien meilleur dissolvant que l'eau ordinaire. Inversement, il est certaines circonstances qui retardent l'absorption du poison et le font *passer debout*. C'est ainsi que les corps gras, enrobent pour ainsi dire les composés arsenicaux et les mettent à l'abri des actions absorbantes des sucs digestifs. Ces faits, connus déjà depuis longtemps, ont été minutieusement étudiés par M. Chapuis (1).

La voie respiratoire convient également bien à l'entrée du poison dans l'organisme ; les vapeurs des composés volatils de l'arsenic, les poussières chargées de ces produits arsenicaux que nous avons mentionnés au début de cette étude, sont éminemment propres à produire l'intoxication. C'est même une circonstance qui se présente fréquemment chez nos animaux domestiques souvent utilisés dans des milieux chargés de produits arsenicaux. D'ailleurs, toutes les muqueuses en général se prêtent à l'absorption des arsenicaux, et on a pu signaler des cas d'empoisonnement par contact du poison avec la muqueuse génitale.

Doses toxiques. — Les auteurs sont loin d'être d'accord sur les quantités d'acide arsénieux capables d'amener la mort. Les doses toxiques sont variables d'ailleurs avec l'espèce et même avec l'individu ; en effet, il

(1) Chapuis, *Influence des corps gras sur l'absorption de l'arsenic*. Thèse inaugurale, 1879, Lyon.

est peu de substances pour lesquelles l'accoutumance ou les idiosyncrasies jouent un rôle plus important. On a signalé par exemple le cas d'arsenicophages absorbant jusqu'à 30 centigrammes d'acide arsénieux (congrès des naturalistes de Gratz). Les populations du Tyrol, de la Carinthie en consomment beaucoup, et d'après Tschudi la dose ingérée journellement pourrait atteindre l'énorme chiffre de 20 et même 30 grammes. Le cheval lui-même peut ingérer des quantités assez considérables d'acide arsénieux sans être incommodé, quand bien entendu on a respecté les délais nécessaires à l'accoutumance.

Le mouton supporte des doses assez fortes, dans certaines circonstances, à tel point que pendant assez longtemps on l'a cru réfractaire à l'arsenicisme. Quant au chien, les résultats sont très contradictoires; ceci provient de la facilité avec laquelle cet animal vomit, ce qui permet l'expulsion de la presque totalité du poison ingéré. Nous avons personnellement expérimenté sur un chien qui a pu absorber des quantités considérables d'acide arsénieux. L'absorption était bien réelle, car, par suite d'une voracité peu commune, les matières expulsées étaient de nouveau dégluties. L'empoisonnement n'a pu être provoqué chez cet animal et, fait intéressant à signaler, son état général (il était atteint de la maladie du jeune âge) ne fit que s'améliorer.

Chez l'homme, la dose toxique serait, d'après Danger et Flandin, de 7 centigrammes, pour Tardieu de 0gr,10 à 0gr, 15, et pour Orfila de 0gr,20. Ces chiffres bruts n'ont pas une grande signification, car on ne sait pas exactement la quantité de poison qui a réellement passé à l'absorption. Le Dr Rouyer est arrivé aux résultats suivants :

1° L'absorption de 0gr,0006 d'acide arsénieux par kilogramme d'individu fait naître des symptômes d'empoisonnement.

2° L'absorption de 0gr,0025 par kilogramme peut

produire la mort après vingt-quatre ou vingt-cinq heures.

3° L'absorption de 0gr,003 par kilogramme donne certainement la mort huit heures après.

Ces chiffres semblent un peu au-dessus de la vérité.

Les doses toxiques d'acide arsénieux pour nos animaux ont été indiquées par Kaufmann.

Elles sont rapportées à l'acide arsénieux en poudre.

	Par l'estomac.	Sur une plaie.
Cheval	10 à 45 grammes.	2 grammes.
Bœuf	15 à 45 —	
Mouton	5 —	0gr,2
Chien	0gr,1 à 0gr,2	0gr,02
Porc	0gr,5 à 1 gramme.	
Poule	0gr,1 à 0gr,15	
Pigeon	0gr,05	

Élimination. — On retrouve assez rapidement l'acide arsénieux dans l'urine; l'élimination a lieu d'ailleurs par les principaux émonctoires. Chatin l'a signalé dans la sérosité des vésicatoires. D'autre part, le lait en élimine une certaine quantité; ainsi, Brouardel et Pouchet (1), en se servant de liqueur de Fowler, ont pu trouver jusqu'à 1 milligramme d'acide arsénieux par 100 grammes de lait. Il y a là une contre-indication des arsenicaux pour les femelles nourrices.

L'élimination des composés arsenicaux n'est pas complète, car certains organes peuvent les retenir pendant un certain temps. Ainsi en est-il pour le rein, le foie, les muscles et le cerveau. Ludwig (2) a trouvé par exemple que :

100 grammes de foie renferment	.....	0gr,00338	d'arsenic.
— — rein	—	.....	0gr,00511	—
— — muscles	—	.....	0gr,00012	—
— — cerveau	—	.....	0gr,00004	—

D'après Brouardel et Pouchet, le tissu osseux retiendrait, plus que tous les autres tissus, l'acide arsénieux et

(1) Brouardel et Pouchet, *Journal de pharmacie et de chimie*, 1885.
(2) Ludwig, *Stricker's med. Jahrbuch.*, 1880.

on pourrait y retrouver ce composé même huit à dix semaines après la dernière ingestion de toxique. Ce sont là des données dont on s'inspirera dans le choix des matières à soumettre à l'analyse.

Quant à la forme sous laquelle le poison est éliminé, il n'y a pas de résultats absolus. Les uns pensent que l'élimination a lieu sous forme d'acide arsénieux; d'autres comme Roussin admettent la formation d'arséniate de chaux ou de magnésie. Enfin, dans le cas où certains corps gras ont rencontré le produit arsenical, l'élimination aurait lieu d'après MM. Chapuis et Selmi sous forme d'une arsine.

Symptomatologie. — L'arsenicisme peut présenter quatre formes principales ; il est suraigu, latent, subaigu ou lent (Tardieu).

a. *Forme suraiguë.* — L'homme éprouve une sensation de chaleur; la soif est ardente et il y a un crachottement continuel; la salivation est en effet augmentée et cela d'ailleurs se remarque chez les chevaux que l'on soumet à l'action des mastigadours à l'acide arsénieux dans le but de leur rendre le poil plus brillant. Les nausées précédent des vomissements abondants de matières alimentaires, puis de produits blanchâtres.

Les patients manifestent une vive douleur épigastrique, exagérée par la moindre pression.

Les fèces sont diarrhéiques.

Les autres grandes fonctions sont également atteintes. Le pouls est petit ; la température baisse et il y a refroidissement des extrémités.

La respiration est difficile, entrecoupée chez l'homme, de hoquets douloureux. Le faciès est grippé, les crampes musculaires sont fréquentes et il y a souvent des paralysies motrices (1) qui, jointes à l'ensemble des autres symptômes, ont fait confondre quelquefois chez l'homme

(1) Putnam, *Bost. med. and Surg.*, J. juillet, 1888.

l'arsenicisme avec le choléra asiatique. Enfin la mort arrive au milieu d'une syncope après un temps variant entre cinq et vingt heures.

b. *Forme latente.* — C'est une forme signalée par Laborde et Casimir Renault. La plupart des symptômes précédents manquent ; la peau est fraîche, le pouls calme ; il n'y a pas de vomissements ni selles fétides, mais seulement une grande faiblesse et des évanouissements. La mort arrive presque aussitôt que dans la forme suraiguë, sans agonie.

c. *Forme subaiguë.* — C'est la plus commune. Les symptômes de la forme suraiguë se manifestent, mais avec un peu moins de violence; puis une sorte de réaction se produit qui semble amener un mieux sensible dans l'état général ; mais il n'y a là qu'une apparence ; la soif et le refroidissement reparaissent ; le pouls et les battements du cœur sont faibles et irréguliers, le ventre est dur, ballonné, sensible ; la fièvre devient intense ; enfin on voit souvent sur la peau de véritables éruptions pétéchiales, des plaques d'urticaire et des pustules (1). La mort arrive dans un délai compris entre deux et six jours.

d. *Forme lente.* — Les symptômes primitifs disparaissent vite, mais il y a des intervalles éloignés de brusques retours. Les vomissements reparaissent accompagnés de coliques violentes. Il y a des tendances aux hémoptysies et fatigue musculaire générale. Le système nerveux est profondément atteint; on remarque du tremblement, puis les mouvements deviennent plus difficiles et on voit apparaître la paraplégie. La maladie peut durer des mois et même des années.

Dans la description de ces symptômes nous avons supposé le cas le plus simple, celui dans lequel l'acide arsénieux ingéré a été simplement absorbé ; mais il y a quelquefois des complications, surtout lorsqu'il s'agit

(1) Imbert Gourbeyre, *Histoire des éruptions arsenicales* (*Moniteur des Hôpitaux*, 1857, n° 153).

d'acide arsénieux en poudre. Ce corps possède en effet des propriétés caustiques très énergiques, et il peut arriver alors qu'une action topique sur une région de l'appareil digestif vienne ajouter de nouveaux troubles.

La bibliographie vétérinaire possède plusieurs observations de perforation de la panse et de la caillette chez les ruminants (1) (Durréchou 1887). Dans ces conditions on observe naturellement des symptômes de gastrite, d'entérite et de péritonite.

Enfin, l'intoxication arsenicale peut survenir à la suite d'une application des produits à l'extérieur; dans ce cas, les symptômes généraux déjà énumérés, sont précédés par de la douleur et du gonflement, et une rougeur érysipélateuse de la partie atteinte.

Anatomie pathologique. — L'acide arsénieux retarde la putréfaction (on se rappelle que c'est la base du savon de Becœur). Aussi les cadavres des animaux empoisonnés par cet agent résistent-ils longtemps à la décomposition. Ce sont, bien entendu, les parties qui sont directement touchées par le poison qui se conservent le plus longtemps. Ainsi M. Hugounenq (2), « sur un sujet enseveli depuis huit mois, alors que la transformation en gras de cadavre était complète, a pu retrouver l'estomac remarquablement conservé, présentant la coloration rosée de la muqueuse, comme si la mort remontait à quelques heures ». Il est vrai, ajoute l'auteur, qu'il s'agissait d'un empoisonnement par une dose massive d'acide arsénieux.

Sur le trajet de l'œsophage et dans l'estomac, on trouve fréquemment des grains blancs ou jaunes, qui sont ordinairement formés par de l'acide arsénieux ou par du sulfure d'arsenic. Ces grains doivent être recueillis soigneusement, car ils constitueront ultérieurement une

(1) Cornevin, *Journal de médecine vétérinaire et de zootechnie de l'Ecole de Lyon*, juillet 1895.

(2) Hugounenq, *Traité des poisons*, 1891.

pièce à conviction très précieuse pour l'expert. Quelquefois, cependant, ces grains blancs ne sont pas des grains arsenicaux. Ainsi Tardieu en a recueilli un certain nombre dans différentes circonstances, et l'analyse chimique lui a montré qu'il s'agissait d'albumine et de matière grasse (1).

La muqueuse de l'estomac est ramollie; elle offre des plaques d'un rouge violacé, de forme et de nombre variables. Les follicules sont développés anormalement. Quand il y a eu perforation, on trouve des trous creusés comme à l'emporte pièce, à bords rouges et turgescents et entourés d'une zone rougeâtre.

Dans l'intestin, on remarque des suffusions sanguines et des arborisations plus ou moins étendues; les plaques de Peyer sont très développées. Le foie et la rate ont des dimensions anormales et le foie présente tous les signes de la dégénérescence graisseuse. Cette stéatose n'est pas propre à l'intoxication arsenicale : on la trouve également dans les empoisonnements par l'ammoniaque, l'antimoine et le phosphore.

L'azote, le phosphore, l'arsenic et l'antimoine appartenant à la même famille chimique, Hugounenq se demande s'il n'y a là qu'une simple coïncidence. Le fait en tous cas mérite d'être signalé.

Les poumons sont engoués; à la surface on remarque des ecchymoses sous-pleurales et à l'intérieur on rencontre des foyers apoplectiques. Le péricarde et l'endocarde présentent des taches ecchymotiques et le sang du cœur est souvent incoagulé et de coloration lie de vin. Enfin la vessie est rétractée. Comme on le voit, il n'y a pas dans l'ensemble des lésions de l'arsenicisme de caractère bien spécifique et l'analyse chimique seule peut fournir un renseignement absolument positif.

Pronostic. — L'intoxication arsenicale est toujours

(1) Tardieu, *Etude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement*, 1875.

grave et très fréquemment mortelle. Cependant quand l'homme de l'art peut intervenir à temps pour ordonner un des antidotes que nous signalerons plus loin, l'issue fatale peut être conjurée dans la moitié des cas. Il est à remarquer que l'ingestion des fortes doses est moins dangereuse que celle des faibles doses, car, dans le premier cas, les vomissements violents qui sont provoqués amènent ordinairement l'expulsion de la totalité de l'arsenic qui a pu pénétrer déjà dans l'estomac.

Traitement. — La première indication à remplir consiste à produire le vomissement. Les moyens mécaniques (titillation de la luette, pompe gastrique, etc...) doivent être aidés par l'administration d'un vomitif.

L'ipéca convient très bien. Il faut bien se garder d'employer l'émétique par suite de ses effets hyposthénisants qui favoriseraient encore l'action du poison.

Le lait, les corps gras, l'eau de chaux peuvent être administrés au début; mais ces agents sont insuffisants. Bunsen, en 1834, a indiqué comme antidote l'hydrate ferrique. Pour être efficace, ce corps doit être préparé extemporanément en traitant par exemple du perchlorure de fer par de l'ammoniaque. Le précipité rouille obtenu doit être lavé soigneusement et on l'administre en grand excès. Le peroxyde anciennement précipité ne convient pas parce qu'il se prend en grumeaux qui ne sont plus attaqués par le corps que l'on a intérêt à neutraliser. L'acide arsénieux est insolubilisé sous forme d'arsénite de fer, corps inerte que l'on pourra éliminer par la voie postérieure ou la voie antérieure.

Bussy, en 1846, a proposé de substituer à l'hydrate ferrique la magnésie hydratée obtenue par précipitation. Ce dernier corps n'a pas en effet les propriétés constipantes de l'hydrate ferrique. L'élimination de l'arsenic a lieu sous forme d'arsenite de magnésie, corps encore plus insoluble que l'arsenite de fer et partant moins absorbable. L'administration de la magnésie se fait dans

deux fois le poids d'eau et on peut facilement l'obtenir en précipitant le sulfate par la soude et en lavant soigneusement. Il ne faudrait pas administrer dans l'eau sucrée qui dissoudrait l'arsenite en magnésie.

Fuchs a préconisé le mélange de sulfate ferrique et de magnésie en excès; il se forme secondairement de l'hydrate ferrique et du sulfate de magnésie, c'est-à-dire à la fois le neutralisant et le purgatif évacuateur. Enfin Bouchardat et Sandras ont indiqué le sesquisulfure de fer hydraté, facilement obtenu en traitant un sel ferrique par un sulfure alcalin.

Recherche toxicologique. — A. *Opérations préliminaires.*— L'autopsie doit être faite avec le plus grand soin. Il faut en effet rechercher, dans la bouche, le pharynx l'œsophage et l'estomac, s'il n'existe pas de ces petits grains blancs, jaunes ou rouges dont il a déjà été parlé. Ces petits grains seront placés entre des verres de montre et une partie sera soumise à l'analyse chimique, l'autre partie étant conservée comme pièce à conviction. L'expert doit ensuite prélever un certain nombre d'organes qui seront placés séparément dans des flacons bouchés et scellés. Les tissus à prélever sont : quelques fragments d'os, les reins, le foie, 200 grammes de muscles, une portion du cerveau, l'estomac et son contenu maintenu par une ligature à chaque extrémité, les premières portions de l'intestin grêle et leur contenu, également maintenus par une double ligature. En outre l'expert devra saisir quelques parties de la litière sur laquelle l'animal a succombé, et qui peuvent être souillées par des déjections diverses, les restes d'aliments et de médicaments.

La première recherche à effectuer doit porter sur les petits grains blancs, quand on a pu en découvrir. Un moyen simple consiste à étirer un très petit tube de façon à pratiquer un étranglement. On fait glisser le fragment suspect, au-dessous de l'étranglement et, reposant sur

l'épaulement offert par le tube on dispose un petit morceau arrondi de braise de boulanger. On chauffe dans la flamme d'un bec papillon et trasversalement le charbon d'abord ; quand celui-ci est porté au rouge, on chauffe à la fois le charbon et le grain blanc. S'il y a de l'acide arsénieux, celui-ci se volatilise et en passant sur le charbon porté au rouge il est réduit : l'arsenic formé se dépose alors dans les parties supérieures du tube qui sont moins chauffées, sous forme d'un anneau noir miroitant, déplaçable par la chaleur et qui présente d'ailleurs d'autres caractères que nous indiquerons plus loin à propos des taches arsenicales.

B. *Destruction de la matière organique.* — Cette destruction qui est indispensable pour la recherche chimique des arsenicaux peut se faire par l'un des procédés indiqués antérieurement. On utilise ordinairement la méthode de Frésénius et Babo, ou celle d'Armand Gautier. Nous n'avons plus à la décrire à nouveau.

C. *Recherche chimique proprement dite.* — Cette recherche peut s'opérer par beaucoup de méthodes. On a successivement utilisé celles de Berzelius, de Frésénius et Babo, de Zwenger, de Reinsch, etc.

Actuellement le procédé suivi est le suivant :

Le liquide obtenu par la méthode d'Armand Gautier est coloré en jaune; on l'additionne d'une petite quantité de bisulfite de soude lequel réduit l'acide arsenique formé à l'état d'acide arsénieux plus facilement précipitable par l'acide sulfhydrique : au Laboratoire de toxicologie de Paris, on neutralise en partie le liquide par quelques gouttes d'ammoniaque et on fait passer pendant douze heures un courant lent d'acide sulfhydrique obtenu par l'action de l'acide chlorhydrique pur sur du sulfure de fer pur. Le liquide doit être placé dans un bain-marie à 50° environ. Lorsque l'opération est terminée, on enferme le liquide trouble dans un flacon que l'on bouche et on l'abandonne pendant vingt-quatre heures. Il y a en effet

toujours formation d'un précipité jaune qu'il y ait ou non de l'arsenic : c'est que l'acide sulfhydrique se décompose et il se précipite du soufre. Quand l'arsenic est présent, le sulfure d'arsenic jaune accompagne alors le soufre.

Après repos, on filtre. Le précipité ainsi séparé est lavé avec soin avec l'eau distillée chaude puis froide. Ce précipité peut renfermer du sulfure d'arsenic et du sulfure d'antimoine. Un moyen simple de séparer ces deux sulfures est d'utiliser le pouvoir dissolvant de l'ammoniaque pour le sulfure d'arsenic, le sulfure d'antimoine n'étant pas soluble. On lavera donc le précipité plusieurs fois avec de l'ammoniaque étendue de un volume d'eau. La liqueur claire qui passe est une solution ammoniacale de sulfure d'arsenic. Quelquefois la liqueur est trouble mais ce petit accident ne gêne pas la suite des opérations. Pour séparer le sulfure d'arsenic, il suffit d'évaporer la solution ammoniacale au bain-marie jusqu'à siccité.

Le sulfure d'arsenic doit alors être soumis à la méthode de Marsh : ce procédé, inventé par Marsh en 1836, repose sur les principes suivants.

1° Les composés oxygénés de l'arsenic sont décomposés par l'hydrogène naissant et il y a formation d'hydrogène arsénié.

2° L'hydrogène arsénié se décompose facilement par la chaleur en hydrogène qui se dégage et en arsenic qui se dépose sous forme d'une tache noire miroitante.

Pour pouvoir employer le procédé de Marsh, il faut donc transformer le sulfure d'arsenic en composé oxygéné de l'arsenic. On y arrive en traitant le résidu de l'évaporation de la liqueur ammoniacale par l'acide nitrique pur. On évapore à siccité au bain-marie, puis on ajoute une nouvelle quantité d'acide nitrique mélangée d'acide sulfurique. On évapore à nouveau au bain-marie d'abord, puis au bain de sable jusqu'à apparition de va-

peurs blanches d'acide sulfurique. Il importe beaucoup en effet que tout excès d'acide nitrique soit bien chassé, car cet acide introduit ensuite dans l'appareil de Marsh gênerait les réactions. Le résidu de l'opération est alors repris par l'eau additionnée d'acide sulfurique ; on obtient ainsi une solution sulfurique d'acide arsénique qui peut être placée dans l'appareil de Marsh.

L'appareil de Marsh tel qu'il a été adopté par la commission de l'Académie des sciences composée de Thénard, Boussingault, Dumas et Regnault, comprend un flacon producteur d'hydrogène dont le tube abducteur, d'assez fort calibre, présente une boule destinée à condenser la majeure partie de l'eau entraînée mécaniquement. Cette boule doit être placée dans la portion ascendante du tube.

Au tube à dégagement succède un manchon, garni intérieurement de coton peu tassé, qui retiendra le reste de la vapeur d'eau ; on emploie (comme au Laboratoire de toxicologie) quelquefois de la potasse ou du chlorure de calcium, mais la potasse ne doit pas servir si l'on recherche l'antimoine en même temps que l'arsenic. Enfin l'appareil se termine par un tube en verre vert, d'une longueur de 40 centimètres environ, effilé à son extrémité et garni d'une feuille de clinquant vers sa partie moyenne, sur une longueur de 10 centimètres. Cette portion sera fortement chauffée pour amener la décomposition de l'hydrogène arsénié formé.

Au Laboratoire de MM. Brouardel et Ogier, l'appareil employé est un flacon refroidi extérieurement; il est formé par un appareil à dégagement rodé, en communication avec le manchon qui renferme de la potasse ou du chlorure de calcium. Ce manchon est relié avec le tube peu fusible, dont une portion est portée au rouge sombre, au moyen d'une grille à rigole garnie d'amiante pour soutenir le tube.

Quelle que soit la forme employée, on place dans le

flacon producteur d'hydrogène du zinc pur et de l'acide sulfurique pur. Il ne faut pas oublier en effet que très souvent ces produits sont arsenicaux. Lhote a remarqué, par exemple, que tous les échantillons commerciaux de zinc contiennent de l'arsenic. Cet auteur (1) propose pour les purifier de substituer à l'azotate de potasse le chlorure de magnésium.

On fait fondre le zinc et on ajoute 1 à 1/2 p. 100 de chlorure de magnésium anhydre; il se forme du chlorure de zinc volatil lequel entraîne avec lui, sous forme de chlorure, l'arsenic et l'antimoine qui accompagnent le zinc.

Selmi a proposé le chlorhydrate d'ammoniaque qui entraîne également l'arsenic à l'état de chlorure.

Cette purification est en tous cas délicate à opérer et Tardieu avait indiqué, dès 1866, la substitution du magnésium au zinc, dans l'appareil de Marsh. Le magnésium peut être purifié beaucoup plus facilement et d'autre part les métaux toxiques tels que le plomb, le mercure, le cuivre, l'argent, qui pourraient se trouver dans le liquide suspect, sont précipités en dépôt floconneux qui peut être recueilli dans le flacon générateur d'hydrogène (2).

On a enfin préconisé l'emploi du zinc obtenu en dépôt électrolytique au moyen de la décomposition du sulfate de zinc pur; les deux pôles des éléments Bunsen se terminent alors par des morceaux de charbon de cornue.

L'acide sulfurique renferme souvent du sulfate de plomb, des acides azotique et hypoazotique, de l'acide sulfureux et de l'arsenic. Le procédé suivant dû à Bussy et Buignet (1) est fréquement employé pour la purification. On place l'acide sulfurique commercial dans une large cap-

(1) Lhote, *Comptes-rendus Acad. sc.*, 1884.

(2) Tardieu, *Étude médico-légale et clinique sur l'empoisonnement*, 1875.

(3) Bussy et Buignet, *Purification de l'acide sulfurique arsénifère* (*Journ. de pharmacie et chimie*, 3e série, t. XLIV, p. 177, et t. XLV, p. 369 et 465, ann. 1864 ; *Comptes-rendus de l'Ac. des Sc.*, t. LVIII, p. 981).

sulc que l'on chauffe au bain de sable. On ajoute 10 grammes de salpêtre par kilogramme et on porte à l'ébullition. A ce moment on modère le feu et on ajoute 10 grammes de sulfate d'ammoniaque en poudre. On laisse refroidir l'acide et on le soumet à la distillation; on laisse perdre le premier cinquième et le dernier. L'arsenic reste en totalité dans celui-ci sous forme d'acide arsénique.

Quand on cherche à faire réagir l'acide sulfurique pur sur le zinc pur, on constate une grande difficulté dans l'attaque. On pourrait être tenté, ainsi que cela se fait souvent dans les laboratoires, d'ajouter quelques gouttes de sulfate de cuivre. C'est une pratique à rejeter, car le cuivre peut fixer chimiquement en combinaison insoluble une certaine quantité d'arsenic qui serait ainsi perdue pour le dosage. On emploie alors quelques gouttes de chlorure de platine. Les quantités de matières à employer sont à peu près les suivantes : Zinc granulé, 25 grammes, acide sulfurique au 1 4, 50 centimètres cubes. Dragendorff recommande plutôt l'acide sulfurique au 1 8. Il faut en effet que la réaction soit modérée : si la chaleur dégagée était trop grande, il pourrait se former de l'hydrogène sulfuré, lequel en se décomposant dans la portion chauffée du tube abducteur fournirait un dépôt de soufre qui induirait en erreur.

On doit même, par surcroît de précaution, disposer le flacon générateur dans une cuve contenant de l'eau froide. Enfin, pour éviter le passage d'une partie du liquide dans le tube abducteur, il est bon que ce flacon générateur ne soit rempli qu'aux deux tiers.

On doit faire d'abord fonctionner l'appareil à blanc pendant au moins une demi-heure (Brouardel et Ogier) afin de s'assurer qu'il n'y a pas trace d'arsenic. Pour cela, on laisse dégager pendant un certain temps l'hydrogène qui entraîne avec lui l'air. On s'assure que l'appareil ne présente aucune fuite, en obstruant avec le doigt

l'extrémité effilée du tube. Le liquide du flacon doit alors s'élever rapidement dans le tube droit plongeant dans ce flacon. On entoure celui-ci d'un linge mouillé, plié en plusieurs doubles pour éviter tout accident de rupture et de projection de fragments de verre et on enflamme le jet d'hydrogène. On écrase alors cette flamme avec des tessons de porcelaine bien propres ou avec des soucoupes de même substance.

S'il ne se produit pas de tâche noirâtre au bout du temps indiqué plus haut, on est certain qu'il n'y avait pas d'arsenic d'impureté, dans les réactifs employés. On peut alors introduire par petites portions, et avec précaution pour ne pas entraîner d'air, le liquide en analyse dans l'appareil. Deux cas peuvent se présenter. On peut se proposer de démontrer seulement qualitativement qu'il y a de l'arsenic dans les matières suspectes. Dans ce cas on provoque la formation de taches; ou bien on désire faire un dosage exact de la quantité d'arsenic contenue dans ces matières; on cherche alors à produire un anneau d'arsenic au delà de la portion chauffée du tube abducteur.

Examinons successivement ces deux hypothèses.

A. **Analyse qualitative.** — 1° *Obtention des taches.* — La flamme de l'hydrogène, qui ne doit pas avoir une longueur supérieure à 2 millimètres, s'allonge; quand on n'a pas garni l'effilure d'un petit tube en platine, cette flamme est colorée en jaune par suite de la présence du sodium dans le verre. La coloration change alors; elle devient livide, et en même temps on voit apparaître de légères fumées blanches provenant de l'oxydation d'une petite quantité d'arsenic, au contact de l'air. En effet, sous l'influence de la haute température de la combustion, l'hydrogène arsénié est dissocié.

L'hydrogène continue à brûler et l'arsenic s'oxyde comme nous venons de le dire. Si on a alors la précaution d'écraser la flamme par un corps froid et blanc, l'arsenic au lieu de se transformer en acide arsénieux, se

dépose sous forme de taches noirâtres que l'on pourra caractériser ultérieurement. Pour obtenir ces taches, il y a quelques précautions à prendre; la soucoupe doit être promenée devant la flamme, de manière à ce que les différents points ou l'on veut faire déposer les taches restent assez longtemps devant le jet d'hydrogène arsénié, mais pas trop cependant, car, grâce à la haute température de combustion de l'hydrogène, le dépôt serait volatilisé.

On dispose de cette façon un certain nombre de taches, et on en garnit, en aussi grand nombre qu'on le peut, des tessons de porcelaine.

Dans ce procédé, on peut se dispenser de chauffer une partie du tube abducteur, puisqu'on ne cherche pas à former un anneau.

Il faut maintenant caractériser les taches produites. L'hydrogène antimonié en effet se comporte à peu près comme l'hydrogène arsenié, et donne comme lui des taches noirâtres, qu'il faut pouvoir différencier.

2° *Caractères des taches.* — *a.*) Les taches arsénicales sont gris-noirâtres; elles offrent au centre l'éclat métallique et elles sont environnées par une zone colorée en marron et à bords estompés. D'après Engel, cette différence d'aspect serait due à l'existence de deux états allotropiques de l'arsenic. Les taches antimoniales n'offrent pas cette teinte marron; elles sont moins homogènes et présentent quelquefois des parties blanchâtres. D'autre part au moment de la production des taches, l'odeur alliacée qui se manifeste avec l'hydrogène arsénié, n'est pas percepible avec l'hydrogène antimonié. Cette odeur se produit, on le sait, au moment de la transformation d'une petite quantité d'arsenic en acide arsénieux.

b.) La tache arsenicale disparaît quand on la chauffe; l'arsenic s'oxyde en effet, et l'acide arsénieux est volatil. L'arsenic lui-même d'ailleurs est volatil, en dehors de toute transformation. La tache antimoniale disparaît

moins facilement, et avant de se volatiliser elle subit la fusion par places.

c.) Réaction de Bischoff. Une solution d'hypochlorite de soude dissout rapidement et complètement la tache arsenicale; elle est sans action sur la tache antimoniale.

d.) Si l'on recouvre une tache arsenicale d'une solution de sulfhydrate d'ammoniaque et que l'on évapore avec précaution en présence d'une goutte d'acide chlorhydrique, on obtient une tache jaune vif de sulfure jaune d'arsenic. Cette tache ne doit pas être confondue avec une tache de soufre qui pourrait provenir d'une impureté du sulfhydrate employé : on aura une réaction complémentaire en traitant le dépot par l'ammoniaque : il y aura dissolution complète s'il s'agit de sulfure d'arsenic.

Si on traitait une tache antimoniale par le même procédé, le dépôt obtenu serait rouge orangé.

e.) On dissout la tâche suspecte par un peu d'acide azotique et on évapore à siccité au bain-marie : on obtient ainsi un composé oxygéné blanc; on laisse refroidir et on reprend le dépôt par une goutte d'ammoniaque, puis on évapore encore; si alors après nouveau refroidissement, on touche le résidu avec de l'azotate d'argent, il se développe, dans le cas de l'arsenic, une tache rouge brique, d'arséniate d'argent; avec l'antimoine la réaction est négative. On peut pour cette réaction se dispenser d'employer l'ammoniaque, à la condition de toucher le dépôt blanc provenant de l'action de l'acide azotique, avec de l'azotate d'argent ammoniacal.

f.) Les vapeurs de brome et d'iode colorent les taches arsenicales en blanc jaunâtre puis en brun et si on chauffe alors le dépôt disparaît. Avec l'antimoine, il y a immédiatement coloration en brun.

B. **Analyse quantitative.** — 1° *Obtention d'un ou de plusieurs anneaux.* — On utilise le procédé employé au laboratoire de Paris par MM. Brouardel et Ogier. On con-

duit l'opération avec lenteur: il est inutile d'enflammer le gaz qui s'échappe, car il suffit de chauffer suffisamment le tube abducteur pour que tout l'arsenic se dépose dans la partie moins chaude. Il n'y a pas de perte d'arsenic à l'état d'acide arsénieux, puisque l'anneau se dépose dans un milieu inerte (parcouru par l'hydrogène) à condition que le tube soit assez long. Lorsque les opérations sont terminées, et elles durent quelquefois douze et même vingt-quatre heures, on sépare par un trait de lime la portion de tube qui porte l'anneau et on le pèse au 1/10 de milligramme; on dissout l'anneau au moyen de l'acide nitrique puis on lave le tube à l'eau distillée, on le sèche et on le pèse à nouveau. La différence fournit la quantité d'arsenic qui s'était déposée. Quant à la solution nitrique, elle est évaporée à siccité; on obtient un dépôt d'acide arsénique que l'on peut caractériser par l'azotate d'argent ammoniacal (voir ce qui a été dit pour les taches) ou par le sulfate de cuivre ammoniacal.

Si l'on a plusieurs anneaux, on peut, après en avoir fixé un, le chauffer dans un courant d'air. Il se volatilise et s'oxyde en dégageant l'odeur alliacée caractéristique; de plus, l'acide arsénieux formé se dépose dans les parties plus froides en un enduit cristallin, présentant à la loupe la forme octaédrique ou tétraédrique.

Enfin on peut faire porter sur les anneaux toutes les réactions indiquées à propos des taches.

Questions diverses. — A propos de l'étude toxicologique des composés arsenicaux, il y a un grand nombre de questions très importantes en médecine humaine, mais qui perdent beaucoup de leur valeur quand il s'agit de nos animaux domestiques.

1° On demande, par exemple, souvent aux experts, si la quantité d'arsenic trouvée pouvait occasionner la mort; c'est là une question délicate, quand on se rappelle l'élasticité des doses toxiques que nous avons indiquées; en tous cas il faudrait ici faire une analyse quantita-

tive, très longue et très coûteuse, dont l'opportunité n'est pas toujours démontrée.

2° La maladie et la mort ont-elles été produites par l'acide arsénieux ? Il faut ici que l'expert ait connaissance de tous les commémoratifs et des symptômes se rapportant à l'affection. La question se complique encore quand l'animal qui fait l'objet de l'expertise a subi un traitement arsénical. Dans certains cas la responsabilité du vétérinaire traitant peut être engagée s'il y a faute lourde, c'est-à-dire si la dose ordonnée est manifestement trop forte. Et encore là, il faudra pouvoir effectuer des dosages précis pour fixer approximativement la quantité de toxique absorbée.

3° L'expert enfin fera bien, dans le cas ou le cadavre de l'animal aurait été déjà enfoui, de s'assurer, par une analyse qualitative, de la composition des terrains ambiants, quant à leur teneur probable en arsenic.

ANTIMOINE ET SES COMPOSÉS

Composés antimoniaux toxiques. — Les composés antimoniaux et l'antimoine lui-même ont joué un rôle considérable dans la pharmacopée ancienne. Après avoir été proclamée la panacée universelle, par Paracelse au XVI^e^ siècle, la *huitième merveille du monde*, dut être interdite en 1566 par le Parlement à la demande de la Faculté de Paris.

De nos jours, l'*antimoine* (pilules perpétuelles), la *poudre d'algaroth* (oxychlorure d'antimoine), l'*antimoine cru*, le *safran des métaux*, le *crocus metallorum* (oxyde et sulfure impurs), les *verres d'antimoine*, le *foie d'antimoine*, les *fleurs argentines*, l'*antimoine diaphorétique*, etc., sont des agents thérapeutiques abandonnés. Le chlorure d'antimoine, encore appelé *beurre d'antimoine* est également sorti de la thérapeutique humaine. Actuellement on n'utilise plus guère dans les deux médecines que

deux composés antimoniaux, le *tartre stibié*, ou *émétique* (tartrate double d'antimoine et de potassium) et le *kermès* (mélange d'oxyde d'antimoine et de sulfure d'antimoine avec quelque peu de sulfure de sodium). C'est l'antimoine qui se trouve dans ces deux composés que nous aurons en vue dans cette étude et encore bornerons-nous celle-ci à l'examen des faits se rapportant à l'émétique.

Mentionnons, en terminant cette énumération, le peu de toxicité de l'hydrogène antimonié comparée à celle de l'hydrogène arsénié. Ainsi Eulenberg (1) a constaté que des chiens pouvaient rester sans être incommodés dans une atmosphère contenant 1 p. 100 de ce gaz.

Voies d'introduction. — L'émétique et le kermès sont toujours administrés par la voie digestive. L'émétique peut être quelquefois formé accidentellement : c'est ce qui se produit quand on laisse séjourner des vins pauvres en alcool dans des vases dont l'enduit intérieur contient de l'antimoine. Ces vins consommés directement ou employés pour la préparation de certaines liqueurs pharmaceutiques peuvent amener les troubles que nous décrirons.

Nous signalerons encore l'absorption possible de l'émétique par la peau.

Doses toxiques. — Pour l'homme, l'incertitude a régné longtemps. D'après les anciens médecins, on pouvait ordonner jusqu'à 15 et 20 grammes d'émétique à l'intérieur. Probablement, les vomissements violents qui ont du succéder à l'ingestion d'une dose aussi massive, ont du expulser la majeure partie du poison. Chapuis pense qu'il suffit d'une dose de *5 décigrammes* pour tuer un adulte. D'ailleurs, ainsi que le fait remarquer Hugounenq, on ne peut rien préciser, la dose mortelle pouvant varier de quelques centigrammes à un et plusieurs grammes.

(1) Eulenberg, *Die schadlichen Gase*, 1865, p. 432.

Quelques expériences ont été faites à propos des animaux. Dans une étude physiologique de l'antimoine, Millon et Laveran ont vu un chien succomber après l'ingestion de 3 grammes d'émétique en 10 jours. Cette dose n'a pas été suffisante pour d'autres chiens. D'après Kaufmann, les doses toxiques seraient les suivantes :

Cheval	25 à 30 grammes.
Porc	6 à 8 —
Chien	0gr,2 à 0gr,5

Il s'agit bien entendu de la voie digestive.

Il faut ne pas oublier que la tolérance s'accroît dans de notables proportions quand on emploie des doses fractionnées et répétées (méthode contro-stimulante) et cette tolérance est accrue beaucoup quand le patient est atteint de pneumonie.

Élimination. — L'émétique s'élimine, pour la plus grande partie, en nature par les vomissements que son ingestion provoque. Après absorption, le composé est fixé pendant un certain temps dans divers tissus et organes tels que le foie, les muscles, l'intestin, le cerveau, les os. Ainsi qu'on le voit, les localisations sont semblables à celles que présente l'arsenic. A la différence de ce dernier corps, l'antimoine provoque la diurèse et l'urine élimine une proportion forte de poison. Aussi ce liquide doit-il être examiné soigneusement pour retrouver le toxique. La sueur en élimine également une certaine quantité.

Au cours des expériences citées déjà, Millon et Laveran ont remarqué que la graisse permettait l'accumulation d'une proportion très notable d'antimoine. Signalons encore, d'après les mêmes auteurs, le passage de l'antimoine de la mère chez le fœtus.

Symptomatologie. — L'empoisonnement par les antimoniaux peut présenter deux formes : la forme chronique ou lente et la forme aiguë.

1° *Forme aiguë.* — Les individus atteints manifestent d'abord des vomissements violents et rejettent des selles diarrhéiques qui sont bientôt sanguinolentes ; l'émétique est en effet un vomitif et un évacuant énergique. La saveur est métallique et désagréable ; il y a des défaillances, des syncopes et du vertige ; la démarche est chancelante, l'animal paraît en état d'ivresse.

Le pouls est peu élevé, régulier et mou. On voit bientôt apparaître sur la peau et les muqueuses une éruption vésico-pustuleuse analogue à celle de la variole et qui constitue l'ecthyma stibié. Puis les selles deviennent plus fréquentes et involontaires ; le hoquet persiste, la température baisse régulièrement et les extrémités se refroidissent le pouls est filiforme ; les muqueuses se cyanosent et il y a des convulsions ; le pneumo-gastrique se paralyse et on remarque aussi quelquefois une paralysie du train postérieur ; le cœur s'arrête en diastole et la mort survient entre deux et six jours.

Quelques-uns des symptômes que nous venons d'exposer sont semblables à ceux que l'on remarque au cours du choléra asiatique ; aussi leur ensemble a-t-il été désigné quelquefois sous le nom de choléra stibié, par analogie.

2° *Forme chronique.* — Quand l'empoisonnement est lent, le tableau symptômatique se déroule moins rapidement. Les éruptions pustuleuses se manifestent toujours ; l'animal est cachectique et offre souvent de l'ictère, il y a des rémissions de durée plus ou moins longue, puis des rechutes ; l'animal peut traîner pendant plusieurs mois, pour mourir finalement dans une cachexie profonde.

La mort n'est pas forcément la règle ; dans grand nombre de cas, en dehors de tout traitement, les vomissements et les évacuations peuvent diminuer assez la quantité d'émétique pour n'amener que des troubles

passagers mais graves. Cependant bientôt l'organisme reprend le dessus et la guérison peut être observée.

Anatomie pathologique. — Dans la forme lente, les lésions sont insignifiantes : tout au plus peut-on trouver un léger pointillé sur la muqueuse stomacale.

Dans la forme aiguë, les lésions sont plus accentuées, sans, pour cela, être spécifiques. L'œsophage présente une rougeur intense et même des cavernes ; on rencontre des lésions de gastrite et d'entérite, surtout sensibles chez le cheval, dans le sac droit et le cæcum. La muqueuse est ramollie ; l'estomac et l'intestin offrent quelquefois des pustules. Le foie est très volumineux et stéatosé ; la dégénérescence graisseuse est très accentuée, et cette particularité est bien connue des paysannes du duché de Brunswick qui font le commerce des oies grasses : elles font entrer dans la nourriture habituelle de leurs volatiles une certaine proportion d'oxyde blanc d'antimoine. La rate, les divers ganglions sont également volumineux. Les poumons sont congestionnés ; on trouve même quelquefois dans leur sein de véritables infarctus apoplectiques. Ce fait est si fréquent, que Magendie avait vu là une manifestation d'un certain pouvoir électif de l'antimoine pour le tissu pulmonaire ; des expériences plus récentes ont montré qu'il y avait exagération.

Pronostic. — Le pronostic est toujours grave ; cependant, les vomissements du début de l'affection permettent de pouvoir attendre l'administration des antidotes convenables, et dans ce cas la gravité du pronostic se trouve bien diminuée.

Traitement. — On doit tout d'abord favoriser le vomissement par les moyens mécaniques et physiques : titillation de la luette, ingestion d'huile, d'eau tiède, etc.

On utilisera ensuite la propriété que possèdent les substances riches en tannin de précipiter l'émétique. On administrera donc des décoctions faites avec du tannin, de l'acide gallique, des écorces de chêne ou de gre-

nadier, du quinquina, des feuilles de thé, ronces, etc.

Enfin on favorisera l'évacuation par la voie urinaire, en administrant des diurétiques tels que le vin blanc, la bière, etc.

Recherche. — Les substances à recueillir sont celles dans lesquelles l'antimoine s'accumule, c'est-à-dire le foie, la rate, les muscles, les os, le cerveau, sans oublier les urines. On peut rechercher immédiatement l'antimoine sans destruction de la matière organique, par le procédé de Reinsch.

1° **Procédé de Reinsch.** — On fait bouillir les matières suspectes avec l'acide chlorhydrique et une lame de cuivre bien décapée.

S'il y a de l'antimoine, celui-ci se dépose sur le cuivre sous forme d'un enduit noir violacé. Cet enduit est bien moins volatil que celui d'arsenic, et de plus, si on le chauffe dans un tube à essai, il ne se produit jamais de sublimé blanc.

Ce procédé n'est pas précis.

Il vaut beaucoup mieux détruire au préalable la matière organique.

2° **Procédé ordinaire.** — La destruction des matières organiques ne doit pas se faire par la méthode de Frésénius et Babo, parce que le chlorure d'antimoine qui se forme étant volatil, échapperait à l'analyse. Il vaut mieux utiliser le procédé d'Armand Gautier, décrit précédemment ou encore le suivant :

On prend 100 grammes de matières suspectes que l'on divise en menus fragments et que l'on place dans une capsule de porcelaine neuve, de 1 litre de capacité. On ajoute 25 grammes d'azotate de soude et 39 grammes d'acide sulfurique pur. On chauffe au bain de sable, et on remue constamment ; le mélange d'acide azotique formé et d'acide sulfurique en excès transforme la matière en un charbon qui contient de l'oxyde d'antimoine. Ce dernier est séparé, par lessivage, du charbon

au moyen d'une solution bouillante d'acide tartrique à 10 p. 100.

On filtre et on divise la liqueur en deux portions : l'une sera traitée par la méthode de Marsh, l'autre par la méthode de Naquet.

a. Méthode de Marsh. On la met en œuvre comme pour la recherche de l'arsenic. L'hydrogène antimonié brûle avec une flamme blanche et donne des fumées blanches abondantes d'oxyde d'antimoine. De plus, caractère important, il n'y a dégagement d'aucune odeur alliacée (différence avec l'hydrogène arsénié).

L'hydrogène antimonié se décompose beaucoup plus facilement que l'arsénié ; aussi au lieu d'un seul anneau déposé au-delà de la partie du tube chauffé, on en voit ordinairement deux, un avant cette partie, l'autre au-delà. La décomposition peut même quelquefois s'opérer dans le flacon générateur si celui-ci n'est pas refroidi.

L'anneau d'antimoine, vu de l'extérieur du tube, ressemble à une feuille d'étain qui serait déposée à la face interne de celui-ci ; l'anneau d'arsenic, dans les mêmes circonstances, rappelle plutôt une lame d'acier. De plus l'anneau d'arsenic adhère beaucoup au verre, tandis que celui d'antimoine se détache souvent en fines écailles. Nous avons déjà signalé à propos de l'arsenic, l'action de la chaleur, des hypochlorites alcalins, du sulfhydrate d'ammoniaque, de l'acide azotique et de l'azotate d'argent ammoniacal, de l'iode, etc., nous n'avons pas à les rappeler ici.

De même nous avons suffisamment insisté sur la distinction des taches, pour ne pas y revenir.

b. Méthode de Naquet. Cette méthode est surtout employée dans le cas d'un empoisonnement mixte par l'arsenic et l'antimoine.

Le principe de la méthode est le suivant :

L'hydrogène arsénié en présence de l'azotate d'argent acide précipité de l'argent métallique et passe à l'éta-

d'acide arsénique ou arsénieux, suivant les auteurs, qui entre en combinaison soluble. L'hydrogène antimonié dans ces conditions donne de l'antimoniure d'argent insoluble ; l'arsenic est donc dans le liquide et l'antimoine dans le précipité — d'où une séparation facile.

L'opération se fait dans l'appareil suivant : un flacon à deux tubulures est muni d'un tube abducteur débouchant dans un tube plus large garni de coton pour retenir la vapeur d'eau. A la suite de ce manchon se trouve un tube de Liebig contenant de l'azotate d'argent. L'hydrogène est produit par l'action de l'eau sur l'amalgame de sodium. La solution tartrique est ajoutée à la liqueur du flacon générateur ; les deux hydrures sont retenus par le tube de Liebig. On recueille le contenu de ce dernier, on le lave et on jette sur un filtre le liquide obtenu. La partie claire, additionnée des eaux de lavage du précipité est traitée par l'appareil de Marsh (recherche de l'arsenic). Le précipité est fondu dans un creuset avec un mélange de carbonate et d'azotate de potasse qui le transforment en antimoniate ; on traite alors par l'acide chlorhydrique et on filtre ; on obtient un liquide qui sera partagé en deux portions : l'une d'elles sera placée dans un appareil de Marsh qui fournira des anneaux d'antimoine, l'autre servira à rechercher les réactions principales de l'antimoine, réactions que nous signalons en terminant.

1° L'acide sulfhydrique précipite en rouge orange si la solution est acidulée, ou colore simplement en rouge suivant la teneur du liquide en antimoine ; la même réaction est fournie par le sulfhydrate d'ammoniaque (formation de soufre doré d'antimoine).

2° La potasse et la soude précipitent en blanc et l'oxyde formé est soluble dans un excès de réactif. L'ammoniaque se comporte de même, mais le précipité est plus difficilement soluble.

3° Le carbonate de soude et le carbonate d'ammo-

niaque précipitent en blanc ; quelquefois le précipité ne se forme que lentement, en particulier quand le liquide contient de l'émétique.

4° Le zinc métallique se recouvre d'une couche noire d'antimoine à la condition que le liquide ne contienne pas d'acide azotique. La tache n'est pas soluble à froid dans l'acide chlorhydrique ; elle est soluble dans l'acide azotique à chaud.

5° L'acide oxalique précipite en blanc.

6° Le tannin précipite en blanc jaunâtre.

7° Le phosphate de soude donne un précipité blanc volumineux.

8° Le permanganate de potasse est décoloré.

9° Le chlorure d'or est réduit.

CHAPITRE IV

Dans ce groupe, nous rangerons un certain nombre de substances qui n'ont pas trouvé place dans les groupes précédents.

OXYDE DE CARBONE

Étiologie. — L'oxyde de carbone est un gaz incolore inodore, et sans saveur. Cette absence de caractères organoleptiques en fait l'un des poisons insidieux les plus redoutables, d'autant plus que les doses toxiques sont relativement très faibles.

C'est le produit de la combustion incomplète du charbon. Ce dernier corps étant à peu près l'unique combustible adopté dans l'économie domestique, on comprend combien la fréquence des accidents doit être grande, surtout si l'on réfléchit à l'imperfection des appareils employés pour le chauffage.

Quand on brûle du charbon dans de bonnes conditions, en d'autres termes, quand l'accès de l'oxygène de l'air est bien ménagé, la combustion est complète, c'est-à-dire qu'elle donne naissance à de l'acide carbonique. Ce dernier composé, quoique toxique par lui-même, en dehors de son action asphyxiante, ne se trouve jamais en quantité telle qu'il puisse amener des accidents bien graves. Mais si la combustion n'est pas convenablement réglée, si l'oxygène arrive en quantité insuffisante, le charbon ne se transforme plus qu'en oxyde de carbone.

Cette formation de l'oxyde de carbone par le même mécanisme peut encore être envisagée dans d'autres circonstances. Souvent en effet, lorsque l'arrangement mécanique du combustible est défectueux, une réaction particulière de l'acide carbonique entre en jeu. Ce dernier, en présence d'un excès de carbone peut se transformer, la température élevée aidant, en oxyde de carbone, suivant la formule simple :

$$CO^2 + C = 2CO$$

On comprend dès lors la facilité de production de ce corps si éminemment toxique qui nous occupe. Si l'on ajoute à cela la propriété particulière de diffusion que présente l'oxyde de carbone vis-à-vis des métaux et surtout de la fonte quand elle est portée au rouge, on pressent combien facile devient le déversement du gaz carboné dans l'atmosphère qui environne un appareil de chauffage. Quand l'appareil est étanche et que le tirage fonctionne bien, les accidents ne peuvent guère se produire ; malheureusement, certaines pratiques et certaines imperfections dans les canalisations aériennes rendent plus faciles les intoxications par l'oxyde de carbone, par la vapeur de charbon, pour employer une expression impropre, assez répandue dans le vulgaire.

Dans ces dernières années, l'usage de certains poêles, dits mobiles, s'est grandement répandu. Ces appareils

permettent l'utilisation à peu près complète du calorique grâce à l'emploi de soupapes qui peuvent mieux régler la dépense de combustible. Ces poêles, d'autre part, peuvent se transporter de l'une des pièces d'un appartement à l'autre et peuvent être adaptés à n'importe quel genre de tuyaux. Ce sont là évidemment des avantages économiques indiscutables. Malheureusement le tirage, pour ces instruments, est toujours insuffisant et la réduction de l'accès de l'air entraîne forcément une gêne dans la combustion; l'oxyde de carbone se forme alors à la place de l'acide carbonique.

La combustion du charbon n'est pas la seule circonstance de production du gaz oxyde de carbone. Le gaz d'éclairage, si universellement répandu à l'heure actuelle, renferme des proportions d'oxyde de carbone largement toxiques, ainsi que cela ressort de l'analyse suivante due à M. Berthelot.

Méthane	35,0	p. 100
Hydrogène	45,3	—
Oxyde de carbone	6,6	—
Éthylène et homologues	6,4	—
Azote	2,5	—
Acide carbonique	3,7	—

Si des fuites viennent à se produire, on conçoit la proportion relativement considérable de gaz toxique répandue dans l'atmosphère.

Ce fait se rencontre plus particulièrement en hiver alors que la pression est forte dans les tuyaux et que la température basse au dehors est élevée dans les appartements. Ceux-ci constituent de véritables cheminées d'appel qui favorisent l'entrée du gaz si la plus petite fuite se rencontre sur la canalisation.

Le voisinage des fours à chaux, à ciment, à plâtre, des hauts fournaux et des usines à gaz est particulièrement dangereux. On a vu des accidents mortels se produire sur des individus qui s'étaient endormis au-dessus des fours,

pendant les froides nuits d'hiver, respirant ainsi le gaz mortel. Nous insistons plus spécialement sur cette partie de l'étiologie, parce qu'elle explique certains symptômes d'anémie observés chez des chevaux ou des mulets utilisés pour le service des usines dont nous parlons. Quant à l'action des hauts fourneaux, elle s'explique d'une part par l'emploi de l'oxyde de carbone comme réducteur, lequel n'étant pas entièrement utilisé peut s'échapper dans l'atmosphère, d'autre part par la facilité offerte par les métaux portés au rouge, à la diffusion du gaz qui nous occupe. C'est à un fait de ce genre qu'il faut rattacher la production de cette maladie particulière dénommée l'anémie des cuisiniers.

Enfin, les explosions de grisou déversent encore des quantités considérables d'oxyde de carbone dans les galeries de mine, et ce gaz vient achever le malheureux ouvrier ou les animaux qui ont échappé partiellement aux conséquences immédiates de l'accident primitif.

L'oxyde de carbone est le poison préféré des individus pauvres qui trouvent là une mort peu coûteuse et qu'ils croient, bien à tort cependant, exempte de douleurs. Le nombre des empoisonnements suicides par l'oxyde de carbone a subi, dans ces dernières années une proportion croissante. Chose remarquable, il semble que ce moyen de suicide soit plus fréquemment employé en France que dans les autres pays du centre de l'Europe.

Doses toxiques. — Différents auteurs ont étudié la question de l'équivalent toxique de l'oxyde de carbone.

D'après M. Tourdes, le lapin resiste cinq minutes dans un milieu contenant en volume 1 p. 8 de gaz oxyde de carbone, il reste vingt-trois minutes dans un milieu à 1 p. 15, et trente-sept minutes dans un milieu à 1 p. 30.

D'après Leblanc, un moineau périt instantanément dans un milieu à 4 p. 100 et il succombe après deux minutes dans un milieu à 1 p. 100.

Le chien résisterait à peine une seconde dans une

atmosphère à 3 p. 100. Quant à l'homme, il meurt instantanément, dans un air carboné à 1 p. 100, très rapidement, quand la proportion atteint 1 p. 500, et après quelques secondes pour une proportion de 1 p. 1000.

D'après Vogel (1), dès que l'air contient de 2 à 5 p. 1000, il commence à être toxique. Pour Gruber, la limite de toxicité varie entre 0,2 et 0,5 p. 1000.

Pour Hempel, la proportion toxique est 0,5 p. 1000.

Symptômes. — Les symptômes de l'intoxication oxycarbonique commencent chez l'homme, en moyenne vingt-cinq à trente minutes après la première inspiration d'air toxique. Quelquefois il y a sidération brusque, ralentissement des mouvements du cœur puis arrêt de ceux-ci (Hugounenq). La tête est lourde, en proie à une céphalalgie intense ; un vertige insupportable s'empare du malade, surtout s'il est en position décubitale; de violentes douleurs d'estomac se font sentir et le corps se recouvre de sueur; si le patient a la force de se relever, il titube et ressent une faiblesse musculaire qui paralyse ses mouvements, les battements du cœur sont irréguliers, tumultueux, la respiration stertoreuse (Hugounenq), et symptôme non encore signalé, il y a au moment de la perte de connaissance, relâchement absolu des sphincters anal et uréthral. Enfin la mort succède ordinairement à un état comateux plus ou moins prolongé.

Quand la santé n'est pas irrémédiablement compromise, l'empoisonné ressent longtemps des maux de tête et en même temps une incertitude dans les mouvements qui rappelle l'ataxie.

Les nausées restent fréquentes pendant plusieurs jours. Bryant et de Beauvais ont de plus signalé des faits d'amnésie très curieux.

Lésions. — Ordinairement, le cadavre des asphyxiés par la vapeur de charbon conserve pendant longtemps

(1) *Ber. d. deutsch. Ges.*, t. X, p. 292, et t. XI, p. 235 (1877-1878).

ses caractères vitaux et sa chaleur propre. Ainsi la cornée garde son éclat. A la face interne des cuisses, dans la région dorsale, sur le scrotum, la peau présente de larges plaques rosées. Les organes génitaux sont rouges et tuméfiés (Hugounenq). Le sang présente une coloration rosée et sa mousse est violette d'après Hoppe Seyler et cinabre d'après Eulenberg. La couleur rouge vif de l'écume sanglante se remarque très bien si l'on exprime entre les doigts un fragment de poumon fraîchement sectionné (œdème carminé de Lacassagne).

Ces différentes lésions ne sont pas absolument caractéristiques, et c'est surtout sur l'examen chimique (dont nous parlerons tout à l'heure) que l'on doit se baser.

Mécanisme de l'intoxication. — L'oxyde de carbone jouit de la propriété de former avec l'hémoglobine une combinaison appelée hémoglobine oxycarbonée ou oxycarbonique, particulièrement stable. Quand l'hémoglobine est ainsi combinée, elle ne peut plus fixer l'oxygène fourni par l'hématose. Le sang quoique très rutilant ne transporte donc plus d'oxygène puisque ce dernier a été impuissant à dissocier l'hémoglobine oxycarbonée et l'asphyxie devient imminente. Ce mécanisme parfaitement connu commande les indications du traitement.

Traitement. — Le traitement préventif consiste dans la mise à l'abri des différentes circonstances mentionnées jusqu'ici.

On doit essayer dans le traitement curatif de déplacer l'oxyde de carbone par l'oxygène au moyen d'inhalations de ce dernier gaz en même temps que l'on pratique la respiration artificielle. On doit, bien entendu, exposer les malades au grand air en faisant cesser toute constriction des vêtements. On provoquera les vomissements.

Les aspersions d'eau froide ou glacée, les frictions d'eau vinaigrée ont été aussi conseillées.

Enfin on utilise encore l'électrisation, en se servant surtout des courants ascendants, le pôle positif étant placé

dans l'anus et le pole négatif dans la bouche (Chapuis).

On donnera des cordiaux et on couchera le malade de façon à lui fournir le plus de chaleur. Dans tous les cas, on ne devra jamais désespérer, car dans certaines circonstances, après une mort apparente prolongée on a vu un retour à la vie, alors que douze heures avaient été employées en efforts inutiles.

Recherche de l'oxyde de carbone. — La recherche de l'oxyde de carbone doit se faire dans l'atmosphère du local où la victime a succombé et dans le sang de celle-ci.

a. **Recherche dans l'air.** — On remplit au moyen d'un aspirateur un flacon de capacité convenable avec le gaz à analyser. Ce gaz est agité avec 100 centimètres cubes de sang défibriné. Celui-ci est dilué à 1 p. 1000, et place dans une auge à faces parallèles de 10 millimètres d'épaisseur. On pratique alors l'essai spectroscopique dont nous allons traiter plus loin.

On utilise aussi quelquefois le chlorure de palladium. Ce composé est réduit par l'oxyde de carbone et prend une teinte brunâtre. Comme d'autres gaz tels que l'acide sulfhydrique, l'ammoniaque, les carbures d'hydrogène, l'hydrogène enfin, jouissent de la même propriété, l'air à analyser doit être rigoureusement privé de ceux-ci. Pour cela, l'air récolté à l'aide d'un aspirateur passe dans des tubes en U renfermant successivement de l'acide sulfurique (ammoniaque), des fragments d'acétate de plomb (hydrogène sulfuré), de la potasse et le dernier contient le chlorure de palladium qui accusera une réduction s'il y a de l'oxyde de carbone.

Analyse spectroscopique. — Le sang oxygéné ordinaire, convenablement dilué, fournit deux bandes d'absorption au voisinage de la raie du sodium.

Le sang oxycarboné présente les deux mêmes raies mais elles sont un peu déviées vers la droite.

Si on traite le sang oxygéné ordinaire par un réducteur (sulfate ferreux ou sulfhydrate d'ammoniaque), les

deux bandes disparaissent et font place à une bande plus large, à bords mal délimités, que l'on a appelée bande de Stokes.

Si on soumet du sang oxycarboné à la même influence, la bande de Stokes ne se produit pas et les deux bandes signalées plus haut conservent toute leur intégrité.

Nous pourrions indiquer le procédé de dosage de l'oxyde de carbone imaginé par Grehant, mais il nécessite une pompe à mercure d'Alvergniat et un outillage compliqué (1). Nous ne le mentionnerons donc que pour mémoire.

ACIDE CARBONIQUE CO^2

Pendant bien longtemps, l'acide carbonique n'a pas été considéré comme un véritable toxique ; s'il tuait c'était en quelque sorte passivement, parce qu'il prenait la place de l'oxygène. Il est évident que dans ces conditions il y a asphyxie par privation de l'air respirable. La présence de l'acide carbonique, sous une certaine pression, peut amener également l'asphyxie intratissulaire ; le sang en effet, ne pouvant rejeter dans l'atmosphère l'acide carbonique qu'il tient en dissolution, n'est plus apte à se charger d'une nouvelle quantité de ce gaz et par suite il ne peut plus en débarrasser les tissus dans lesquels se produit l'accumulation (Mathias-Duval).

Mais Collard de Martigny a montré que le gaz carbonique est un véritable toxique (au sens propre du mot).

Il a plongé dans une cuve pleine de ce composé des animaux, en ayant soin de leur laisser la tête en dehors du récipient, de façon à ce qu'ils puissent respirer librement ; il a remarqué que, malgré cette précaution, ces animaux étaient paralysés après un certain temps de séjour dans l'appareil.

(1) Voyez Grehant, *les Poisons de l'air*. Paris, 1890.

D'autres expériences d'ailleurs prouvent la toxicité de l'acide carbonique.

Si on prend deux bocaux, remplis l'un de gaz carbonique, l'autre d'oxyde de carbone, et que l'on place dans chacun d'eux une grenouille, on verra succomber beaucoup plus vite celle qui est plongée dans l'acide carbonique contrairement à ce que l'on pouvait prévoir. On peut expliquer ce phénomène de la manière suivante : Chez la grenouille, l'hématose est peu intense et l'animal supporte quelque temps l'oxyde de carbone qui se fixe sur les globules, mais l'acide carbonique le tue plus vite parce qu'il agit sur d'autres éléments que le globule sanguin (Hugounenq).

On peut également expérimenter sur des tortues, qui respirent par deux trachées ; si on en ligature une, l'animal continue à vivre, mais il succombe, si au lieu de ligaturer l'une des trachées on y fait passer de l'acide carbonique.

P. Bert a vu des jeunes rats mourir par arrêt du cœur, en une ou deux minutes, alors qu'ils auraient pu résister un quart d'heure dans un gaz réellement inerte. D'après Paul Bert, la limite de toxicité de l'acide carbonique est constante pour chaque espèce animale déterminée. Elle est atteinte chez les oiseaux, quand le produit de la pression P du gaz par la quantité Q d'acide carbonique pour 100 est égal à 24. Ce produit est égal à 40 chez les chiens.

Voici par exemple les données d'expériences qui seraient mortelles pour le chien.

P = 40 atmosphères.		Q de CO^2 1 p. 100		PQ = 40
P′ = 20	—	Q′ CO^2 2	—	PQ = 40
P″ = 10	—	Q″ CO^2 4	—	PQ = 40
P‴ = 5	—	Q‴ CO^2 8	—	PQ = 40
P⁗ = 1	—	Q⁗ CO^2 40	—	PQ = 40

Les intoxications par l'acide carbonique ne sont pas rares. Chaque année, au moment des vendanges on a à

déplorer de nombreux accidents chez les ouvriers qui s'approchent des cuves sans précaution.

Les fours à chaux déversent également des quantités d'acide carbonique, qui pourraient être dangereuses pour les ouvriers ou les animaux qui séjourneraient dans le voisinage.

L'acide carbonique semble agir à la façon des poisons nervins, comme l'alcool ou les anesthésiques. Il a d'ailleurs des propriétés anesthésiques marquées (Ingenhousz, Brown-Sequard, Weill).

Il n'attaque pas l'hémoglobine; une partie se dissout dans le plasma sanguin; une autre partie peut bien se fixer sur le globule, mais la combinaison est peu stable et est détruite par l'oxygène.

Enfin à l'état normal, l'acide carbonique est en combinaison avec le phosphate de sodium et le carbonate de sodium, formant ainsi le sel de Fernet; il est probable que cette combinaison se reproduit en quantité plus considérable dans le cas de saturation de l'organisme par l'acide carbonique.

Le traitement à opposer à une intoxication par le gaz carbonique est du même genre que celui qui est indiqué à propos de l'oxyde de carbone.

Quant à la recherche elle ne peut se faire que dans l'air ambiant; on pourra essayer l'eau de chaux, la bougie allumée, ou ce qui est mieux on fera une analyse ordinaire de l'air par les procédés généraux que nous n'avons pas à décrire ici.

AIR CONFINÉ

On entend par *air confiné*, un air qui est devenu irrespirable par suite du séjour prolongé d'un nombre plus ou moins grand d'animaux vivants. La proportion de gaz carbonique qui dans un air normal ne dépasse pas 3 p. 10000 peut s'élever dans un air confiné à 4 p. 100.

L'air n'est pas d'ailleurs vicié que par l'acide carbonique. Les produits de l'évaporation cutanée, certains gaz expirés contribuent à rendre irrespirable un air. Ce sont ces produits qui communiquent à l'air des chambrées de caserne cette odeur désagréable que l'on peut y percevoir avant l'ouverture des fenêtres, surtout si l'on vient du dehors.

L'air confiné est aussi celui de certaines carrières non à ciel ouvert, de certaines grottes (Pouzzoles), etc.

Pour la recherche chimique, il faudrait faire un dosage de l'acide carbonique contenu dans l'air en employant le procédé de Boussingault ; mais c'est là une analyse délicate, qui nécessite tout un outillage.

On peut simplement se contenter de l'épreuve de la bougie allumée qui s'éteint quand la proportion de l'acide carbonique devient un peu forte.

SOUFRE

Le soufre, sous forme de *fleur de soufre*, ou *soufre sublimé*, n'est pas à proprement parler un toxique. C'est une substance à peu près insoluble, bien que les liquides alcalins de l'intestin, d'après certains auteurs, puissent permettre une légère absorption.

Cependant, Fogliata prétend que les jeunes animaux à jeun seraient plus sensibles et il a observé la mort chez un jeune cheval qui avait avalé une cuillerée à bouche de fleur de soufre.

Il n'y a peut-être là qu'une simple coïncidence; pourtant l'auteur recommande de ne pas dépasser la dose de 45 grammes pour un cheval adulte à jeun.

AZOTATE DE POTASSIUM

L'azotate de potassium, ou salpêtre ordinaire, a amené quelquefois des accidents, sur le mécanisme desquels on est bien mal fixé.

Ce composé est très fréquemment utilisé, en médecine vétérinaire, comme diurétique chez le cheval à des doses relativement fortes. Cependant Piot-Bey a constaté des symptômes très graves, chez un cheval auquel on avait administré 50 grammes de nitrate de potassium.

En général, chez le cheval comme chez l'homme, il y a des symptômes de gastro-entérite violente.

Piot-Bey a noté les fortes coliques, l'hystérésie de la peau; il y a agitation convulsive des membres, miction nulle, respiration accélérée, mouvements du cœur rapides et tumultueux, pouls à peine perceptible.

Il n'y a pas à essayer de contrepoison, car le nitrate de potassium ne peut être insolubilisé; d'ailleurs il est assez rapidement éliminé par l'urine quand la fonction rénale reprend son cours, à la suite d'un traitement reconstituant. On fera bien de donner du café noir, qui agira alors comme tonique et comme diurétique.

Recherche. — Cette recherche pourra surtout se faire dans l'échantillon de médicament administré, s'il y a eu méprise. Mais en général, l'intoxication étant bénigne, il n'y a pas lieu d'effectuer l'analyse.

AZOTATE DE SODIUM

Le nitrate de sodium, encore appelé *Salpêtre du Chili*, a causé de nombreux accidents chez nos animaux domestiques. C'est en effet une substance fréquemment employée comme engrais chimique et dont la provision est assez souvent conservée dans des locaux de la ferme attenant à l'écurie et à l'étable; aussi n'est-il pas rare de voir les animaux, les bovins surtout, se précipiter sur les sacs entr'ouverts et consommer le nitrate de sodium en quantité plus ou moins considérable.

Contrairement à ce que l'on pourrait croire, cette substance est assez fortement toxique. Ainsi Cagny a observé la mort de bovins en vingt minutes.

D'autres observations, dues à Legrand, Lies, Lenglen, Bénard, etc., ont montré que l'intoxication qui nous occupe, est loin d'être rare, chez nos animaux domestiques.

Les symptômes de l'empoisonnement sont semblables à ceux déjà signalés pour l'azotate de potassium. Notons cependant que dans certains cas, l'allure générale de l'affection a rappelé le charbon (Lenglen).

Le traitement consistera en breuvages très aqueux pour faciliter la diurèse; le café, le lait, les toniques et les lavements irritants permettront en général d'enrayer le mal, si, bien entendu, on peut le combattre à temps.

AZOTATE D'ARGENT

Bien que ce corps, rarement employé en médecine vétérinaire, n'ait pas amené d'intoxications signalées, nous en dirons quelques mots. En effet, l'accident consistant dans la chute d'un fragment de *pierre infernale* au fond du pharynx, au cours d'une cautérisation buccale, a été observé chez l'homme. Il est également possible chez nos animaux.

Le nitrate d'argent subit une décomposition réductrice au contact des tissus; l'argent métallique noir se dépose, ce qui produit la tache, et il y a mise en liberté d'oxygène et d'acide nitrique qui effectue la cautérisation; de sorte que l'action physiologique du nitrate d'argent rentre dans celle de l'acide nitrique. Les muqueuses qui ont subi le contact du nitrate d'argent sont blanches et caséeuses d'abord par suite de la formation de chlorure d'argent aux dépens des chlorures des liquides organiques, mais il y a rapidement brunissement à la lumière pendant la réduction.

Le patient manifeste de violentes douleurs, et rejette des matières à la fois striées de sang et caillebotées, par suite justement de la formation de chlorure d'argent.

Le meilleur antidote est l'eau albumineuse salée, qui agit à la fois par son albumine et son chlore pour insolubiliser totalement l'argent et empêcher son absorption.

Recherche. — La matière organique est détruite à la manière habituelle au moyen de chlorate de potassium et d'acide chlorhydrique. La liqueur étant fortement acide et chaude retient la majeure partie du chlorure d'argent à l'état de solution. On filtre à chaud, on étend d'eau froide le liquide clair et on abandonne pendant vingt-quatre heures. On filtre, on lave le précipité et on le fond dans un creuset de porcelaine. On ajoute un fragment de zinc pur et goutte à goutte de l'acide sulfurique étendu jusqu'à dissolution complète du zinc. Il reste dans le creuset un culot blanc mat d'argent, qu'on lave et redissout dans l'acide nitrique ; on évapore l'excès d'acide ; on a alors une nouvelle quantité de nitrate d'argent que l'on peut reprendre par l'eau et caractériser par les réactions suivantes :

1° Précipitation en jaune sale par l'ammoniaque. Le précipité est soluble dans un excès d'ammoniaque.

2° Précipitation par l'acide chlorhydrique. Le précipité est blanc, cailleboté, et bleuit, puis noircit à l'air. Il est insoluble dans l'acide nitrique et soluble dans l'ammoniaque. L'eau chaude le dissout en partie.

3° L'hydrogène sulfuré précipite en noir.

4° Le ferrocyanure en petite quantité précipite en blanc.

5° L'arseniate de soude donne un précipité brun rouge brique.

6° Le chromate jaune de potassium donne un précipité rouge sang.

7° L'arsénite de soude précipite en jaune.

8° Le phosphate de soude précipite en jaune.

9° L'iodure de potassium donne un précipité jaune clair.

CHLORATE DE POTASSIUM

Le chlorate de potasse, qui est un médicament d'usage si courant, peut, à certaines doses, constituer un poison dangereux. Les accidents ont surtout été observés chez l'homme, mais les animaux sont également sensibles à ce sel, ainsi que le montrent les expériences de Stockvis et de Marchand sur les chiens.

Chez l'homme, une dose variant entre 15 grammes et 25 grammes est susceptible d'amener la mort.

En général, l'intoxication marche très rapidement.

Symptômes. — « Chez les empoisonnés par le chlorate de potasse, il survient des vomissements verdâtres et de la diarrhée, des troubles de la sécrétion urinaire (qui peut même être supprimée), des troubles du système nerveux, tels que collapsus ou tendance à la syncope ; les malades meurent dans une espèce de coma pendant lequel la respiration et la circulation sont comme suspendues. » (Lacassagne.)

Lésions. — « Les cadavres des individus qui ont succombé présentent les altérations suivantes : le sang est liquide, épais, visqueux, ne présente pas de caillot ; la rate est tuméfiée, de couleur chocolat; du côté de l'estomac, des plaques noires ou des taches brunes. » (Lacassagne.)

Traitement. — Le traitement est nul ; d'ailleurs on n'a pas en général le temps d'intervenir, car le toxique étant très soluble, est très rapidement absorbé.

La recherche ne peut guère se faire que par la dialyse du contenu stomacal préalablement étendu d'eau et filtré. Le produit de la dialyse est alors évaporé à siccité à une très douce chaleur au bain-marie. On peut essayer les réactions suivantes :

1° Projeté sur des charbons ardents, il y a déflagration.

2° On prend une petite portion du résidu et on l'introduit dans un tube à essais avec quelques gouttes d'acide

chlorhydrique ; à froid, ou en chauffant légèrement, on voit se produire un dégagement de chlore caractéristique.

3° En calcinant enfin, avec précaution, une autre partie du résidu, on obtient un dépôt qui, repris par l'eau, fournit toutes les réactions des chlorures.

BARYUM ET SES COMPOSÉS

On a signalé assez souvent des empoisonnements par le *carbonate de baryum* (Christison).

Orfila a pu intoxiquer le chien avec 4 grammes de ce composé. Huzard et Debirou ont rapporté des cas mortels chez le cheval (1). Nous n'insisterons pas sur ces divers cas qui sont extrêmement rares.

Mais depuis peu de temps, on a tenté le traitement des coliques chez le cheval, par les injections hypodermiques de *chlorure de baryum*, et des accidents sérieux ont été relatés.

Cette médication indiquée par Dickerhoff aurait été particulièrement avantageuse vu la modicité du prix du chlorure de baryum relativement à celui de la pilocarpine, et c'est là un point important dans la pratique vétérinaire.

Mais il y a lieu de recommander cependant la plus grande circonspection.

Nous citerons à ce point de vue une observation multiple d'un vétérinaire particulièrement éclairé et consciencieux, M. Mollereau, qui cependant a employé le nouveau traitement avec les précautions les plus minutieuses.

« Malheureusement, dit-il, les injections que j'ai faites de ce médicament ne m'ont pas toujours donné des résultats aussi satisfaisants ; dans trois de ces cas, elles ont, sans aucun doute, provoqué la mort immédiate des malades.

(1) Les cas d'empoisonnement par les pulpes barytées ne sont pas rares.

« Sur le premier, un cheval de trait, atteint de coliques sourdes et intermittentes, provoquées par une plénitude du gros intestin, j'avais tout d'abord ordonné des purgatifs salins, de remplacer les boissons par du lait et de soumettre cet animal à une diète absolue; j'avais, en outre, recommandé au propriétaire de me l'amener dans le cas où les coliques persisteraient ; celles-ci s'étant en partie calmées, je ne fus appelé à nouveau que le lendemain soir. Dans la journée, le cheval ayant pris quelques aliments, les coliques avaient reparu plus intenses que la veille ; au moment où je le revis, il se débattait beaucoup et semblait bien plus souffrant qu'à ma première visite ; le ventre n'était pas ballonné, le pouls était petit, serré, la conjonctive fortement injectée ; cependant rien n'indiquait une fin prochaine ; j'appris qu'il n'avait eu aucune défécation depuis la veille; pensant que le chlorure pourrait être utilement employé pour combattre cet état, je fis dans la jugulaire une injection de 4 centimètres cubes d'une solution à 1 p. 15 ; moins de trois minutes après, le cheval tombait brusquement à la renverse et mourait aussitôt....

« ... Je fus appelé un matin pour un cheval qu'on venait de trouver à l'écurie couvert de sueur et se débattant sous l'influence de fortes coliques; je m'y rendis aussitôt et trouvai ce cheval déjà beaucoup plus calme, qu'on promenait en main après lui avoir fait des frictions sinapisées sur tout le corps; désirant que l'effet de la moutarde fût passé avant de l'examiner, je fis, en attendant, une injection de 4 centimètres cubes de la solution de chlorure de baryum, après quoi on continua à le promener, mais il ne fit pas 50 mètres qu'il tomba sur le sol et mourut presque sans se débattre. »

Dans les deux cas qui précèdent, l'autopsie ne fut pas faite, et on put croire à une simple coïncidence, mais à la suite d'un troisième cas semblable, M. Mollereau pratiqua l'autopsie minutieuse et ne trouva rien pouvant

expliquer la mort, qui était bien imputable au chlorure de baryum.

Nous ne pouvons mieux faire que de citer la conclusion de M. Mollereau : « Je crois qu'il faut être très circonspect sur l'emploi de ce médicament qui, incontestablement, donne très rapidement de bons résultats dans certains cas, mais qui, dans d'autres, expose à des déceptions si désagréables que, pour ma part, si je l'utilise encore, ce ne sera plus qu'en dernier ressort et après avoir épuisé les autres traitements, peut-être moins actifs, mais dans tous les cas infiniment moins dangereux. »

Recherche. — La soudaineté de l'intoxication, dans le cas de chlorure de baryum, dispense de toute recherche.

S'il s'agit de carbonate de baryum, on détruira la matière organique par simple incinération. On traite le charbon par de l'acide chlorhydrique qui peut dissoudre le composé barytique (1). Cette solution précipite en blanc par l'acide hydrofluosilicique ; elle précipite en jaune par le bichromate de potasse et en blanc par l'acide sulfurique ou un sulfate soluble.

ACIDE OXALIQUE ET OXALATES

L'acide oxalique et les oxalates sont des poisons violents, mais parmi les oxalates, c'est le quadroxalate potassique, vulgairement appelé *sel d'oseille*, qui est le plus toxique.

Ces substances ont amené souvent des accidents par suite de leur confusion avec les sulfates de soude et de magnésie.

On n'a pas déterminé les doses toxiques de ces deux corps chez nos animaux.

Symptômes. — On remarque tous les signes de la

(1) On fera bien d'évaporer à siccité pour chasser l'acide chlorhydrique et de reprendre le résidu par l'eau.

gastro-entérite, mais outre cette action corrosive, l'acide oxalique pourrait encore amener la paralysie des centres et ganglions cardiaques, d'où les symptômes nerveux inattendus.

Lésions. — Ce sont ordinairement des lésions banales. On a de plus signalé, mais non d'une façon constante, la couleur rouge-vermeil du sang, rappelant la coloration de l'hémoglobine oxycarbonée.

Traitement. — Ici, il est impossible de neutraliser l'acide par les carbonates alcalins puisque les oxalates qui pourraient se former sont aussi toxiques que l'acide lui-même. On a alors conseillé l'eau de chaux, les carbonates de chaux et de magnésie, le sucrate de chaux mêlé de lait.

Tous ces antidotes insolubilisent le toxique à l'état d'oxalate de chaux, que l'on évacuera par des purgatifs huileux.

Recherche. — Les matières stomacales et de l'intestin sont épuisées par de l'eau additionnée d'acide chlorhydrique.

On filtre et on évapore à siccité.

Le résidu épuisé par l'alcool amylique abandonne l'acide oxalique.

On filtre à nouveau et par un chauffage au bain-marie on chasse l'alcool amylique qui laisse l'acide oxalique. Cet acide repris par l'eau donne les réactions suivantes :

1° Avec une solution d'un sel de chaux, on a un précipité blanc d'oxalate de chaux, soluble dans l'acide azotique, mais insoluble dans l'acide acétique.

2° Avec le nitrate d'argent, on a un précipité blanc, soluble dans l'ammoniaque, mais soluble aussi dans l'acide azotique, ce qui le distinguerait du précipité analogue fourni dans les mêmes conditions par les chlorures.

3° La solution additionnée d'une goutte d'acide sulfu-

rique réduit à chaud le chlorure d'or et le permanganate de potasse dilué.

4° Une petite quantité de la solution évaporée laisse un résidu qui, chauffé dans un tube à essai avec une goutte d'acide sulfurique, donne de l'oxyde de carbone reconnaissable à la flamme bleue qu'il fournit quand on approche l'ouverture du tube d'une flamme.

TABLE ALPHABÉTIQUE DES MATIÈRES

A

Acétanilide, 217.
Acétate d'ammonium, 200.
— de calcium, 202.
— de cuivre, 392, 396.
— — (sous), 200.
— — (neutre), 201.
— de morphine, 224.
— de plomb (sous), 201.
— — (neutre), 201.
— de sodium, 199.
— de zinc, 200.
Acétones, 195.
Acétone ordinaire, 196.
Acide acétique, 198.
— arsénieux, 121, 431.
— arsénique, 432.
— azotique, 119, 287.
— benzoïque, 204.
— borique, 125.
— carbonique, 466.
— chlorhydrique, 114, 289.
— chromique, 156.
— chrysophanique, 214.
— citrique, 214.
— cyanhydrique, 219, 275.
— formique, 198.
— gallique, 208.
— laburnique, 348.
— lactique, 205.
— oxalique, 208, 476.
— phénique, 176.
— phosphorique, 121.
— picrique, 177.
— rhodotomique, 352.
— salicylique, 206.
Acide sulfovinique, 189.
— sulfurique, 117, 284.
— — alcoolisé, 86.
— tartrique ordinaire, 210.
— trichloroacétique, 198.
Acides minéraux, 283.
— organiques, 197.
Aconit, 335.
Aconitine, 335.
— officinale, 233.
Adjuvant, 56.
Administration des breuvages, 73.
Affusion, 79.
Air confiné, 468.
Albumine, 237.
Albuminoïdes (matières), 237.
Alcalamides, 216.
Alcalis caustiques, 261.
Alcaloïdes en général, 308.
— cadavériques, 382.
— réactifs généraux, 317.
— végétaux, 223.
Alcool camphré, 84.
— éthylique, 164.
Alcoolats, 83.
Alcoolatures, 83.
Alcoolés, 84.
Alcools, 163, 270.
Alcoomètre de Gay-Lussac, 164.
Alcoométrie, 164.
Aldéhydes, 191.
— benzoïque, 195.
— éthylique, 192.
— formique, 192.
— trichloré, 193.
Aliments avariés, 381.
Allumettes, 297.

Alquifoux, 407.
Alun calciné, 158.
Alun de potasse, 157.
Amides, 216.
Amidon, 172,
Amines, 216.
Ammoniaque, 118, 262.
Anhydride sulfureux, 117.
Aniline, 216.
Antifébrine, 217.
Antimoine, 451.
— cru, 451.
Antipyrine, 221.
Apomorphine, 224.
Apozème blanc, 74.
Apozèmes, 74.
Appareil à déplacement, 35.
Aptation, 18.
Aréomètre de Baumé, 41.
Arginine, 349.
Aristol du thymol, 180.
Aristoloches, 332.
Aristolochine, 332.
Aristols, 180.
Arséniate de potassium, 132.
— de soude, 432.
Arsenic, 431.
Arsénicaux, 431.
Arsénite de potassium, 132.
Art de formuler, 42.
Arums, 324.
Aseptol, 177.
Aspersion, 79.
Association des médicaments, 42, 44.
Atropine, 231, 358.
Auxiliaire, 56.
Axonge, 6.
Azotate d'aconitine, 233.
— d'argent, 138, 471.
— de mercure (basique), 149.
— mercureux, 149.
— mercurique dissous, 149.
— de pilocarpine, 234.
— de potassium, 469.
— de sodium, 470.
— de strychnine, 230.

B

Bain alcalin, 80.
— arsénical (Clément), 80.
Bain sulfureux, 80.
Bains médicinaux, 79.
Baryum, 474.
Base, 56.
Bases pyridiques, 220.
— quinoléïques, 220.
Belladone, 358.
Benzine, 163.
Benzoate d'ammonium, 205.
— de lithine, 205.
— de sodium, 205.
Benzonaphtol, 182.
Bétol, 181.
Bicarbonate de potassium, 133.
— de sodium, 136.
Bichromate de potassium, 157.
Bières médicinales, 88.
Biphosphate de chaux, 141.
Blyth (analyse de), 411.
Bois joli, 332.
Boissons, 72.
Bol purgatif pour les chevaux, 96.
Bols, 96.
Borate de sodium, 135.
Borax, 135.
Breuvage adoucissant, 74.
— calmant, 74.
— — opiacé, 74.
Breuvages, 73.
Bromal, 195.
Brome, 114, 296.
Bromhydrate de morphine, 224.
— de quinine, 227.
Bromoforme, 187.
Bromure, 296.
— de camphre, 195.
— de lithium, 137.
— de potassium, 127.
— de sodium, 134.
Brucine, 231, 373.
Brutolés, 88.
Buccheim, 273.
Buis, 333.
Buxine, 334.

C

Caféine, 229.
Calcination, 38.
Calla, 324.
Calomel, 145.

Cantharides, 5, 378.
Cantharidine, 215, 378.
Carbonate de baryum, 474.
— de calcium, 141.
— de chaux précipité, 141.
— ferreux, 156.
— de lithium, 138.
— de magnésium, 143.
— de potassium (neutre), 132.
— de sodium (neutre), 136.
Carbonisation, 39.
Carie, 381.
Cataplasme de farine de lin, 97.
Cataplasmes, 97.
Caustique solide (Filhos). 130.
Cazeneuve, 426.
Cellulose, 174.
Cérat camphré, 110.
— laudanisé, 110.
— saturné, 111,
— simple, 110.
— soufré, 111.
Cérats, 110.
Céruse, 407.
Chair des animaux, 6.
Charbon de bois, 126, 381.
Charge commune ou ordinaire, 104.
— contre la gale, 104.
— de Lebas, 104.
— résolutive, 105.
Charges, 104.
Charité (traitement de la), 415.
Chaux éteinte, 139.
— vive, 139.
Chloral, 269.
Chloralamide, 194.
Chlorate de potassium, 131, 473.
Chlore, 113, 290.
Chlorhydrate de cocaïne, 236.
— de morphine, 224.
— de pilocarpine, 234.
— de quinine, 227.
Chlorhydrophosphate de chaux, 141.
Chloroforme, 185, 266.
Chlorure d'ammonium, 137.
— d'antimoine, 125, 451.
— de baryum, 142, 474.
— de chaux, 139, 293.
— ferreux anhydre, 151.
— — cristallisé, 151.
— ferrique, 152.
Chlorure mercureux, 145.
— mercurique, 146.
— de méthyle, 185.
— de sodium, 133, 264.
— de zinc, 143.
Choix des drogues tirées du règne animal, 5.
— — tirées du règne minéral, 5.
— — tirées du règne végétal, 9.
Cicutine, 235.
Cigues, 36.
Cires, 8.
Citrate de magnésie, 214.
Clarification, 27.
Classification des médicaments chimiques, 112.
— des poisons, 247.
Claviceps purpurea, 380.
Clystères, 77.
Coagulation, 29.
Coaltar savonneux, 105.
Cocaïne, 236, 375.
Codéine, 225.
Cohobation, 27.
Colature, 28.
Colchicine, 235, 328.
Colchiques, 328.
Colcothar, 432.
Collodion, 175.
— caustique, 175.
— élastique, 175.
— iodoformé, 176.
— styptique ou hémostatique, 175.
— vésicant, 175.
Collutoire chlorhydrique, 72.
Collutoires, 72.
Collyre contre l'ophtalmie, 82.
— à l'azotate d'argent, 82.
Collyres, 82.
Coloration des matières suspectes, 251.
Combinaisons, 39.
Compresses, 79.
Concassation, 19.
Confections ou opiats, 93.
Conicine, 350.
Conservation des drogues animales, 17.
— — minérales, 17.
— — végétales, 16.
— des médicaments (généralités), 14.
Contusion, 21.

Convallamarine, 170.
Convallarine, 170.
Coque du Levant, 338.
Correctif, 57.
Crème de tartre soluble, 213.
Créoline allemande, 179.
— anglaise, 179.
Créolines, 179.
Créosote, 183.
Crésyl-jeyes, 179.
Crésylol, 178.
Cribration, 19.
Croton, 335.
Cuillerée, 40.
Cuivre, 391.
Cyanure, 275.
— de potassium, 220.
Cystinea, 348.
Cytises, 347.
Cytisine, 348.

D

Danger et Flandin (méthode de), 384.
Daphnés, 332.
Décantation, 27.
Décocté, 37.
Décoction, 37.
— blanche de Sydenham, 74.
Décompositions, 39
Défécation, 30.
Définition de la pharmacie, 1.
Densimètre de Brisson, 42.
Déplacé, 34.
Déplacement (appareil à), 35.
Dépuration, 27.
Dermatol ou sous-gallate de bismuth, 209.
Despumation, 28.
Destruction des matières organiques, 384.
Dextrine, 173,
Dialyse, 38, 252.
Digesté, 36.
Digestion, 36.
Digitale, 377.
Digitaline, 169, 377.
Dissolution, 32.
Distillation, 26.
Division, 18.
Dosage des médicaments par gouttes, 40.
Douche, 80.
Draggendorff (méthode de), 312.
— (tableau des alcaloïdes), 314.
Drogues, 2.
— animales, 5.
— (conservation des), 16, 17.
— minérales, 5.
— végétales exotiques, 9.
— — indigènes, 10.
Dusart et Blondlot, 305.
Dubois'ne, 232.

E

Eau albumineuse, 70.
— arsénicale, 70.
— blanche ou de Goulard, 70, 408.
— de chaux seconde, 70.
distillée de laurier-cerise, 69.
— — de rose, 69.
— de goudron, 70.
— de javel, 293.
— de Rabel, 86, 284.
— mercurielle, 71 et 149.
— oxygénée, 115.
— phagédénique, 71.
— phéniquée, 71.
— sédative, 71.
— sulfur'e, 71.
Eau-de-vie camphrée, 85.
Eaux distillées, 69.
Élection, 4.
Electuaire adoucissant, 94.
— expectorant ou calmant, 95.
Électuaires, 94.
Ellébore, 337.
Embrocations, 78.
Émétine, 228.
Émétiques, 211, 452.
Émulsion de coaltar, 76.
Émulsions, 76.
Épistation, 22.
Épithèmes, 78.
Ergot de seigle, 380.
Ergotine, 238.
Ericoline, 352.
Esérine, 235, 375.
Espèces ou spécioles, 60.
— aromatiques, 61.

Espèces émollientes, 61.
— pectorales, 61.
Esprit de Mindérerus, 200.
Essais préliminaires, 249.
Essences, 270.
— d'amandes amères, 195.
— de pétrole, 160.
— de térébenthine, 161.
Éther, 270.
— méthylchlorhydrique, 185.
— ordinaire, 190.
Éthérolés, 86.
Éthers, 184.
Étonnement, 19.
Eucalyptol, 162.
Euphorbes, 333.
Évaporation, 25.
Exalgine, 217.
Excipient, 56.
Expression, 25.
Extraction, 25.
Extrait de belladone, 66.
— éthéré de fougère mâle, 66.
— de gentiane, 67.
— d'opium, 67.
— de Saturne, 408.
— thébaïque, 67.
Extraits, 65.

F

Farine de lin (cataplasme de), 97.
Fausse angusture, 365.
Fécule, 173.
Fer réduit, 151.
Fève de Calabar, 375.
— de Saint-Ignace, 364.
Fermentations, 39.
Filtration proprement dite, 28.
Filtres, 28.
Fleur de soufre lavée, 116.
Fomentations, 78.
Formes médicamenteuses, 60.
Formol, 192.
Formule, 55.
Formuler (art de), 42.
Fresenius et Babo, 385.
Frohde (réactif de), 322.
Fulmicoton, 174.
Fumigation à l'acide sulfureux, 83.
— guytonienne, 113.
Fumigations, 82.
Fusion, 32.

G

Gargarismes, 72.
Gautier (méthode de Arm.), 386.
Githagisme, 345.
Glucose ordinaire, 168.
Glucoses, 168.
Glucosides, 168.
Glycéré d'amidon, 99.
— d'oxyde de zinc, 100.
Glycérés, 99.
Glycérine, 166.
— iodée (Trasbot), 99.
— phéniquée, 100.
— saturnée, 100.
Glycérolés ou glycérés, 99.
Gommes, 173.
Goudron de houille, 183.
— végétal, 182.
Gouets, 224.
Graisse, 6.
Granules, 96.
Greitther (Réaction de), 377.
Grillage, 33.
Gruau (tisane de), 73.
Gulielmo (Réaction de), 360.

H

Herapath (réaction de), 364.
Historique de la toxicologie, 243.
Homœopathie, 45.
Huile de camomille, 101.
— — camphrée, 101.
— camphrée, 102.
— cantharidée, 102.
— de cévadille, 102.
— de pétrole, 160.
Huiles médicinales, 101.
Hydrargyrisme, 418.
Hydratation, 22.
Hydrate de chloral, 193.
— ferrique, 154.
Hydrates de carbone, 172.
Hydrocarbures, 160.
Hydrogène arsenié, 432.
Hydrolats, 69.
Hydrolés, 72.

Hyosciamine, 232, 362.
Hypnal, 194.
Hypnone, 197.
Hypochlorite de calcium, 139.
Hypochlorite de sodium, 135.
Hyposulfite de sodium, 135.

I

Ichtyol, 184.
If à baies, 322.
Incinération, 39.
Incompatibilités, 50.
— chimiques, 53.
— idiosyncrasiques, 53.
— pharmaceutiques, 51.
— pharmacodynamiques, 52.
— physiques, 51.
Infusé, 36.
Infusion, 36.
Injections, 81.
Inscription, 56.
Instruction, 58.
Intermède ou intermédiaire, 56.
Iode, 115, 294.
Iodoforme, 188, 268.
Iodol, 220.
Iodure ferreux, 153.
— mercureux, 147.
— mercurique, 147.
— de plomb, 150.
— de potassium, 128.
Irrigation, 79.
Ivraies, 324.

J

Julep gommeux, 75.
Juleps, 75.

K

Kaïrine, 222.
Kermès, 123, 452.
Kétones, 195.

L

Laburnine, 348.
Lactate de fer, 206.
— de zinc, 206.
Lactophosphate de chaux, 141.
Lactose, 171.
Lafon (réaction de), 378.
Lait, 6.
— de chaux, 139.
Lanoline, 189.
Laudanum de Sydenham, 88, 340.
Lavage, 30.
Lavement à l'amidon, 77.
— purgatif, 78.
Lavements, 77.
Législation des substances vénéneuses, 245.
Lessive des savonniers, 134.
Leucomaïnes, 383.
Lévigation, 22.
Limaille de fer porphyrisée, 150.
Limation, 19.
Limonade sulfurique, 77.
Limonades, 77.
Liniment ammoniacal simple, 100.
— — double, 100.
— calcaire, 101.
— savonneux, 101.
Liniments, 100.
Liparolés, 105.
Liquéfaction, 32.
Liqueur de Fowler, 80.
— de Labarraque, 81, 293.
— de Pearson, 432.
— de Van Swieten, 81.
— de Villate, 81, 397.
Liqueurs, 80.
Litharge, 150.
Localisation des poisons, 253.
Lixiviation, 34.
Lixivié, 34.
Loochs, 75.
Lotion contre la gale, 78.
— au sulfate de nicotine, 79.
— contre le piétin, 78.
Lotions, 78.
Lupin jaune, 348
Lupinin, 349..
Lupinodine, 349.
Lupinotoxine, 349.
Lutz (traitement de), 414
Lysol, 179.

M

Macération, 35.
Macéré, 35.

Magistère de soufre, 116.
Magnésie blanche, 143.
— calcinée, 142.
Mal chimique, 302.
Mandelin (réactif de), 322.
Mannite, 168.
Manutention, 31.
Massicot, 150.
Marsh (appareil de), 443.
Mastigadours, 97.
Matières albuminoïdes, 237.
— organiques (destruction des), 384.
— suspectes (odeur des), 252.
— — (réaction des), 251.
Mayençon et Bergeret, 425.
Médicaments en général (des), 2.
— chimiques, 112.
— composés, 2.
— explosibles, 54.
— magistraux, 2.
— officinaux, 2.
— simples, 2.
Mélanges réfrigérants, 33.
Mélasse, 172.
Mellite de vinaigre, 93.
— — scillitique, 93.
— simple, 93.
Mellites, 92.
Menstrue, 32 et 56.
Menthol, 162.
Mercure, 145, 418.
Mercuriales, 334.
Merget (réaction de), 426.
Mesurage des médicaments, 40.
Métaux (recherche des), 388.
Méthodes thérapeutiques (des), 44.
Méthylal, 191.
Méthylconicine, 349.
Miel, 7.
Millon (réactif de), 275.
Minium, 409.
Mitscherlich (méthode de), 305.
Mixtion, 31.
Mixture, 31.
Molette, 24.
Morphine, 223, 339.
Mouture, 19.
Mucilage de gomme, 76.
Mucilages, 76.
Myrolés, 87.

N

Naphtaline, 163.
Naphtol β, 181.
Naphtols, 181.
Narcéine, 225, 344.
Nicotine, 352.
Nielle des blés, 344.
Nitrate acide de mercure, 149.
— de potassium, 132.
Nitriles, 219.
Noix vomique, 364.
Nouets, 97.

O

Odeur des matières suspectes, 252.
Oenanthe crocata, 355.
Œnolés, 87.
Oléocérolés, 110.
Oligopharmacie, 45.
Onguent ægyptiac, 93.
— basilicum, 103.
— citrin, 106.
— digestif simple, 103.
— fondant de Gérard, 103.
— gris, 108.
— napolitain, 108.
— de pied, 103.
— populeum, 109.
— résolutif, 104.
— Solleysel, 93.
— vésicatoire (Lebas), 103.
Onguents, 102.
Opérations chimiques, 38.
— mécaniques. 18.
— physico-chimiques, 31.
— physiques, 24.
Opiats, 93.
Opium, 338.
Ordonnance, 55.
Orge (tisane d'), 73.
Orpiment, 122, 431.
Oxalate, 476.
— acide de potassium, 208.
Oxéolés, 88.
Oxyde de carbone, 459.
— ferrique, 154.
— ferroso-ferrique, 155.
— de magnésium, 142.
— mercurique, 148.

Oxyde de zinc, 144, 429.
Oxymellites ou oxymels, 93.

P

Pains médicamenteux, 98.
Papavérine, 343.
Paraldéhyde, 192.
Pâte caustique contre le crapaud, 98.
— caustique de Plasse, 98.
— phosphorée, 296.
Pâtes médicamenteuses, 98.
Pellétiérine, 237.
Perchlorure de fer, 152.
Permanganate de potassium, 157.
Pesage des médicaments, 40.
Pharmacie chimique, 112.
— galénique, 3.
Phénacétine, 218.
Phénols, 176, 273.
Phosphate bicalcique, 140.
— de calcium, 140.
— monocalcique, 140.
— de sodium, 135.
— tricalcique, 140.
Phosphore, 120, 296.
Phosphure d'hydrogène, 298.
Pierre infernale, 138.
Pile de Smithson, 426.
Pilocarpine, 233.
Pilules, 95.
— purgatives pour les chiens, 96.
Pincée, 40.
Plomb, 404.
Poignée, 40.
Poisons (classification des), 247.
— (localisation des), 253.
— obtenus par distillation, 261.
Polypharmacie, 45.
Pommade ammoniacale ou de Gondret, 105.
— antipsorique, 107.
— arsénicale de Naples, 106.
— d'Autenrieth ou stibiée, 106.
— de bourgeons de peuplier, 109.
— au calomel, 106.
— camphrée, 106.
— cathérétique, 106.
— citrine, 106.
— dessicative de Bernard, 109.
— de Gondret, 105.
Pommade de goudron, 107.
— d'Helmerich ou antipsorique, 107.
— d'iodure (bi) de mercure, 107.
— — de plomb, 108.
— — de potassium, 107.
— — de potassium ioduré, 107.
— mercurielle double, 108.
— — simple, 108.
— naphtolée, 109.
— d'oxyde jaune de mercure, 108.
— d'oxyde de zinc, 109.
— soufrée, 109.
stibiée, 106.
— sulfureuse contre la gale, 109.
— vésicante stibiée, 109.
Pommades, 105.
Pommes de terre, 357.
Porphyre, 24.
Porphyrisation, 24.
Potasse, 264.
— caustique, 129.
Potion cordiale, 75.
— gommeuse, 75.
Potions, 75.
Pouchet (méthode de Gab.), 387.
Poudre adoucissante, 63.
— d'Algaroth, 451.
— caustique arsénicale, 63.
— de cantharides, 6.
— de Coaltar (Corne et Demeaux), 63.
— cordiale tonique (Lebas), 63.
— contre la diarrhée des veaux, 64.
— diurétique, 63.
— — (Lebas), 63.
— de Dower, 340.
— de Knaupp, 64.
— de Rousselot, 64.
— styptique, 64.
— de Vienne, 130.
Poudres, 61.
Précipitation, 21.
Précipité blanc, 146.
Préparation des médicaments, 18.
— d'une quantité déterminée d'un médicament, 59.
Protoxyde de calcium, 138.
— de plomb, 150.
Ptomaines, 382.
Puccinia graminis, 381.

Pulpation, 22.
Pulpe de tamarin, 68.
Pulpes, 68.
Pulpoire, 23.
Pulvérisation, 19.
— chimique, 21.
— par dilution, 22.
— par intermède, 21.
— proprement dite, 20.
Pureté des réactifs, 259.
Pyridine, 220.
Pyrophosphate de fer citro-ammoniacal, 156.

Q

Quinidine, 228.
Quinine, 362.
— hydratée, 226.
Quinium, 226.
Quinoïdine, 226.
Quinoléine, 221.

R

Rasion, 19.
Réactif de Millon, 275.
— de Scheibler, 320.
— de Schultze, 320.
Réaction de Lafon, 378.
— de Merget, 426.
— des matières suspectes, 251.
Realgar, 431.
Récipient florentin, 26.
Reconnaissance des drogues, 4.
Rectification, 27.
Réduction, 22, 39.
Réfrigérants (mélanges), 33.
Remèdes, 3.
Renoncules, 335.
Répartition des matières suspectes, 257.
Reposition, 14.
Résinate de cuivre, 204.
Résorcine, 182.
Rétinolés, 102.
Reverdissage, 393.
Rhododendrons, 352.
Rinmann (vert de), 431.
Riz (tisane de), 73.
Rob de nerprun, 67.
Robs, 67.
Rouille, 381.
Roussin (méthode de), 288.

S

Saccharine, 218.
Saccharolés, 89.
Saccharoses, 171.
Sachet émollient, 65.
— excitant, 65.
Sachets, 64.
Saindoux, 6.
Salicine, 171.
Salicylate de bismuth, 207.
— de lithine, 207.
— de quinine, 227.
— de sodium, 207.
Salol, 178.
Santonine, 215.
Sarrasin, 331.
Saumure, 265.
Savon amygdalin ou médicinal,
— animal, 203.
— de Beccœur, 438.
— blanc ou de Marseille, 203.
— noir, vert ou mou, 203.
Savons, 202.
Scheibler (réactif de), 320.
Schultze (réactif de), 320.
Schweissinger, 331.
Scille maritime, 331.
Scillitine, 331.
Section, 19.
Sel d'oseille, 203, 476.
— de Seignette, 211.
— volatil d'Angleterre, 137.
Sesquicarbonate d'ammonium, 137.
Silicate de potasssium, 133.
Sinapismes, 98.
Sirop de belladone, 92.
— diacode, 92, 340.
— d'éther, 92.
— de gomme, 91.
— de nerprun, 92.
— simple, 91.
Sirops ou saccharolés, 89.
Skulléine, 331.
Smithson (pile de), 426.
Solanine, 357.

Solidification, 32.
Soluté de chlorure de chaux, 70.
Solutés, 32, 69.
Solution, 33.
— de caféine, 229.
Somnal, 194.
Sonnenscheim, 320.
Soude, 264.
— caustique, 134.
— — liquide, 134.
Soudure, 406.
Soufre, 116, 469.
— doré d'antimoine, 125.
— précipité, 116.
Souscription, 58.
Sous-gallate de bismuth, 209.
Sous-nitrate de bismuth, 158.
Sozoïodol, 178.
Spartéine, 236.
Spécialités, 3.
Spécialés, 60.
Spécifiques, 3.
Stas-Otto (méthode de), 310.
Strontium et ses composés, 142.
Strophantine, 170.
Strychnine, 229, 364.
Sublimation, 27.
Sublimé corrosif, 146.
Succédanés, 3.
Sucre de canne, 171.
Sucs, 68.
Suie, 127.
Sulfate d'atropine, 232.
— de cuivre, 144, 392.
— d'ésérine, 236.
— ferreux, 155.
— de magnésium, 143.
— de morphine, 224.
— de potassium, 131.
— de quinine, 227.
— de sodium, 135.
— de strychnine, 230.
— de zinc, 144, 428.
Sulfonal, 196.
Sulfure d'arsenic, 431.
— ferreux hydraté, 155.
— de mercure (noir), 148.
— — (rouge), 148.
— de potasse, 130.
Suppositoires, 99.

T

Tabac, 352.
Taches arsénicales, 447.
Tambour, 24.
Tamis, 23.
Tamisation, 23.
Tannin, 209.
Tanret, 318.
Tartrate acide de potassium, 211.
— d'antimoine et de potassium, 212.
— borico-potassique, 213.
— ferrico-ammonique, 213.
— ferrico-potassique, 213.
— de potassium (neutre), 211.
— de potassium et de sodium (double), 211.
Tartre (crème de), 213.
Taxine, 324.
Teinture d'aloès, 84.
— contre l'anémie vernimeuse, 86.
— d'arnica, 84.
— de bois de Panama coaltarée, 86.
— de camphre concentré, 84.
— — faible, 85.
— de cantharides, 85.
— de digitale, 85.
— de gentiane, 85.
— d'iode, 85.
— de noix vomique, 85.
— d'opium ou thébaïque, 85, 340.
— de savon, 86.
Teintures alcooliques, 84.
Terpine, 161.
Terpinol, 162.
Tétronal, 197.
Thalline, 222.
Thébaïque (teinture), 85, 340.
Thériaque, 340.
Thymol, 180.
Tilletia caries, 381.
Tisanes, 72.
— de gruau, 73.
— d'orge, 73.
— de riz, 73.
Topique Terrat, 106.
Torréfaction, 38.
Toxicologie générale, 245.
— spéciale, 260.

Trional, 197.
Trisulfure d'antimoine, 122.
— d'arsenic, 122.
— de potassium, 130.
— de sodium, 134.
Trituration, 21.
Trochiscation, 31.
Trochisque, 31, 99.
Turbith nitreux, 149.

U

Uréthane, 216.
Ustilago carbo, 381.
— maydis, 381.

V

Valérianate d'ammonium, 202.
— d'atropine, 232.
— de zinc, 202.
Vaseline, 161.
Vaseline phéniquée, 110.
Véhicule, 52, 56.
Vénéneuses (substances), législation, 245.
Veratres, 326.
Vératrine, 234, 326.
Verrée, 40.
Vert de Rinmann, 431.
Vinaigre de colchique, 89.
— médicinaux, 88.
— de scille, 89.
Vinaigres, 119.
Vin aromatique, 87.
— de gentiane, 87.
— d'opium composé, 88.
— de quinquina, 88.
Vins, 166.
— médicinaux, 87.

Z

Zinc, 427.

TABLE DES MATIÈRES

PHARMACIE VÉTÉRINAIRE

Par A. F. Delaud.

CONSIDÉRATIONS GÉNÉRALES

Définition, 1. — Nature et liaisons de la pharmacie avec les autres sciences, 2. — Des médicaments de leur division, 2. — Division de la pharmacie, 3. — Classification des médicaments..... 3

PREMIÈRE PARTIE

Pharmacie galénique.

CHAPITRE PREMIER

MÉDICAMENTS SIMPLES OU DROGUES.

Cantharides, 5. — Chair des animaux, 6. — Lait, 6. — Axonge, graisse, ou saindoux, 6. — Miel, 7. — Cires, 8. — Drogues végétales exotiques, 9. — Drogues végétales indigènes, 10. — Conservation des médicaments..... 14

CHAPITRE II

PRÉPARATION DES MÉDICAMENTS OU APTATION.

I. — Opérations mécaniques..... 18
Division..... 18

II. — Opérations physiques..... 24

I. Extraction, 25. — II. Clarification, 27. — III. Lavage ou lotion, 30. — IV. Mixtion, 31. — V. Manutention. 31

III. — Opérations physico-chimiques..... 31

I. Fusion, 32. — II. Solidification, 32. — III. Solution ou dissolution, 32. — IV. Dialyse..... 38

IV. — Opérations chimiques..... 38

I. Torréfaction, 38. — II. Calcination, 38. — III. Réduction, 39. — IV. Fermentations, 39. — V. Combinaisons et décompositions..... 39

CHAPITRE III

PESAGE, MESURAGE ET DOSAGE DES MÉDICAMENTS DÉTERMINATION DES DENSITÉS DES LIQUIDES.

I. Pesage des médicaments, 40. — II. Mesurage des médicaments, 40. — III. Dosage des médicaments par gouttes, 40. — IV. Détermination des densités. 41

CHAPITRE IV

ART DE FORMULER OU ASSOCIATION DES MÉDICAMENTS.

Considérations générales, 42. — Buts qu'on se propose d'atteindre en associant les médicaments, 46. — Incompatibilités, 50. — Manière de formuler..... 55

CHAPITRE V

PRINCIPALES FORMES MÉDICAMENTEUSES.

I. — Médicaments sans excipient..... 60

Espèces ou spéciolés, 60. — Poudres, 61. — Sachets, 64. — Extraits, 65. — Robs, 67. — Sucs, 68. — Pulpes.... 68

II. — Des médicaments avec excipient..... 69

I. *Médicaments avec excipient aqueux*..... 69

Hydrolats ou eaux distillées, 69. — Solutés, 69. — Gargarismes, 72. — Collutoires, 72. — Boissons, hydrolés ou tisanes, 72. — Breuvages, 73. — Apozèmes, 74. — Potions, 75. — Loochs, 75. — Juleps, 75. — Émulsions, 76. — Mucilages, 76. —

Limonades, 77. — Lavements ou clystères, 77. — Lotions, fomentations et embrocations, 78. — Bains médicinaux, 79. — Solutions ou solutés, mixtures, liqueurs, 80. — Injections, 81. — Collyres, 82. — Fumigations..... 82

II. *Médicaments ayant pour véhicule l'alcool*..... 83

Alcoolatures, 83. — Alcoolats, 83. — Alcoolés ou teintures acooliques..... 84

III. *Médicaments ayant pour véhicule l'éther* (*éthérolés*). 86

IV. *Médicaments avec véhicules divers*..... 87

Myrolés, 87. — Vins médicinaux ou œnolés, 87. — Bières médicinales ou brutolés, 88. — Vinaigres médicinaux ou oxéolés, 88. — Sirops ou saccharolés, 89. — Mellites, 92. — Oxymellites ou oxymels, 93. — Électuaires, confections ou opiats, 94. — Pilules, 95. — Granules, 96. — Bols, 96. — Nouets ou mastigadours, 97. — Cataplasmes, 97. — Sinapismes, 98. — Pâtes médicamenteuses externes, 98. — Pains médicamenteux, 98. — Trochisques, 99. — Suppositoires, 99. — Glycérolés ou glycérés, 99. — Liniments, 100. — Huiles médicinales, 101. — Onguents ou rétinolés, 102. — Charges, 104. — Pommades ou liparolés, 105. — Cérats ou oléocérolés..... 110

DEUXIÈME PARTIE

Pharmacie chimique.

CHAPITRE PREMIER

PREMIER GROUPE. — MÉDICAMENTS MINÉRAUX FOURNIS PAR LES MÉTALLOIDES ET LEURS DÉRIVÉS.

I Métalloïdes monovalents et leurs dérivés, 113. — II. Métalloïdes bivalents et leurs dérivés, 115. — III. Métalloïdes trivalents et leurs dérivés..... 118

CHAPITRE II

DEUXIÈME GROUPE. — MÉDICAMENTS FOURNIS PAR LES MÉTAUX ET LEURS DÉRIVÉS.

I. Métaux monovalents et leurs dérivés, 127. — II. Mé-

taux bivalents et leurs dérivés, 138. — III. Métaux trivalents et leurs dérivés 158

CHAPITRE III

MÉDICAMENTS ORGANIQUES.

I. Hydrocarbures, 160. — II. Alcools, 163. — III. Hydrates de carbone, 172. — IV. Phénols, 176. — V. Éthers, 184. — VI. Aldéhydes, 191. — VII. Acétones ou kétones, 195. — VIII. Acides organiques, 197. — IX. Amines, 216. — X. Amides et alcalamides, 216. — XI. Nitriles, 219. — XII. Bases pyridiques et quinoléiques, 220. — XIII. Alcaloïdes végétaux et leurs sels, 223. — XIV. Matières albuminoïdes..... 237

TOXICOLOGIE VÉTÉRINAIRE

Par O. Stourbe.

PREMIÈRE PARTIE

Toxicologie générale.

CHAPITRE PREMIER

DÉFINITION, HISTORIQUE, LÉGISLATION.

I. Définition, 239. — II. Historique de l'empoisonnement, 243. — III. Législation des substances vénéneuses.... 245

CHAPITRE II

CLASSIFICATION DES POISONS ET ESSAIS PRÉLIMINAIRES.

I. — Essais préliminaires 247

II. — Organes dans lesquels on doit rechercher les substances toxiques 253

III. — Règles pour la récolte des matières suspectes ... 255

IV. — Répartition des différentes matières toxiques dans l'ensemble des opérations a effectuer 257

V. — Emploi des récipients et des réactifs..... 259

DEUXIÈME PARTIE

Toxicologie spéciale.

CHAPITRE PREMIER

POISONS OBTENUS PAR DISTILLATION.

I. — Distillation en présence d'un alcali..... 261

Alcalis caustiques, 261. — Chlorure de sodium..... 264

II. — Distillation en milieu acide..... 266

Chloroforme, 266. — Iodoforme, 268. — Chloral, 269. — Éther, 270. — Alcools, 270. — Phénol, 273. — Acide cyanhydrique et cyanures, 275. — Acides minéraux, 283. — Acide sulfurique, 284. — Acide azotique, 287. Acide chlorhydrique, 289. — Chlore et chlorures décolorants, 290. — Iode, 294. — Brome et composés, 296. — Composés phosphorés..... 296

CHAPITRE II

POISONS OBTENUS PAR AGITATION AVEC UN DISSOLVANT.

I. — Alcaloïdes..... 308

Réactifs généraux des alcaloïdes, 317. — If à baies, 322. — Gouets et calla, 324. — Ivraies, 324. — Vératrine, 326. — Colchiques et colchicine, 328. — Scille maritime, 331. — Sarrasin, 331. — Aristoloches, 332. — Daphnés, 332. — Euphorbes, 333. — Buis, 333. — Mercuriales, 334. — Croton, 334. — Renoncules, 335. — Aconit et aconitine, 335. — Ellébores, 337. — Coque du levant, 338. — L'opium et ses alcaloïdes, 338. — Papavérine, 343. — Narcéine, 344. — Nielle des blés, 344. — Cytises, 347. — Lupin jaune, 348. — Cigues et conicine, 350. — Rhododendrons, 352. — Tabac et nicotine, 353. — Solanine et pommes de terre, 357. — Atropine, 358. — Hyoscyamine, 362. — Quinine, 362. — Strychnine, 364. — Brucine, 373. — Éserine,

375. — Cocaïne, 375. — Digitaline, 377. — Cantharides et cantharidine, 378. — Ergot de seigle, 380. — Aliments avariés, 381. — Les alcaloïdes cadavériques..... 382

CHAPITRE III

RECHERCHE DES PRODUITS FIXES.

I. — Destruction des matières organiques..... 384

II. — Méthode générale de recherche des métaux..... 388

Cuivre et ses composés, 391. — Plomb et ses composés, 404. — Mercure et ses composés, hydrargyrisme, 418. — Zinc et ses composés, 427. — Composés arsenicaux, 431. — Antimoine et ses composés..... 451

CHAPITRE IV

Oxyde de carbone, 459. — Acide carbonique, 466. — Air confiné, 468. — Soufre, 469. — Azotate de potassium, 469. — Azotate de sodium, 470. — Azotate d'argent, d'argent, 471. — Chlorate de potassium, 473. — Baryum et ses composés, 474. — Acide oxalique et oxalates... 476

6448-99. — Corbeil, Imprimerie Éd. Crété.

DROGUERIE RENAULT AINÉ

FONDÉE EN 1840

PELLIOT et HOFMAN, SUCCESSEURS

FOURNISSEURS DU MINISTÈRE DE LA GUERRE ET DE L'ÉCOLE VÉTÉRINAIRE D'ALFORT

26, rue du Roi-de-Sicile, à PARIS

CONDITIONS GÉNÉRALES

1° *Franco de port* dans toutes les gares françaises à partir de **50 francs**;

2° *Paiement à la volonté du client*, avec un escompte de 3 0/0 à un mois, de 2 0/0 à trois mois ou à six mois sans escompte.

GRANDES FACILITÉS DE PAIEMENT

TÉLÉPHONE. — Adresse télégraphique : PELIOHOF-PARIS

La **Droguerie Renault Aîné** est principale dépositaire

du CHAMPION-FOOD
du CRÉSYL-JEYES
des DISCOIDES MIDY
de L'ONGUENT DE HÉVID
des SERINGUES STÉRILISABLES
du ZOO-CAUTÈRE

ADOPTÉS PAR LES ÉCOLES VÉTÉRINAIRES LES MINISTÈRES ETC.

et des CROISSANTS FRANÇAIS
FERS BAZERIES
FERS FRANÇAIS
PATINS PNEUMATIQUES
PROTECTEURS LACOMBE
TALONS BEUCLER, etc.

POUR LA FERRURE EN CAOUTCHOUC

TROUSSES POUR INJECTIONS HYPODERMIQUES

ENVOI FRANCO SUR DEMANDE

du Tarif de Droguerie vétérinaire

ET DES BROCHURES SPÉCIALES

Les vaches laitières, choix, entretien, production, élevage, par E. THIERRY, directeur de l'Ecole d'agriculture de l'Yonne. 1895, 1 vol. in-16 de 349 pages, avec 75 figures, cartonné..... 4 fr.

Traité de l'âge des animaux domestiques, d'après les dents et les productions épidermiques, par Ch. CORNEVIN et X. LESBRE, professeurs à l'Ecole vétérinaire de Lyon, 1894. 1 vol. gr. in-8 de 462 p., avec 211 fig. 15 fr.

L'âge du cheval et des principaux animaux domestiques, âne, mulet, bœuf, mouton, chèvre, chien, porc et oiseaux, par MARCELIN DUPONT, médecin vétérinaire, professeur à l'Ecole d'agriculture pratique de l'Aisne 1894. 1 vol. in-16, avec 36 planches dont 30 coloriées..... 6 fr.

Les maladies du jeune cheval, par P. CHAMPETIER, vétérinaire en premier de l'armée. 1893, 1 vol. in-16 de 348 pages avec 8 planches en couleurs, cartonné..... 4 fr.

Traité pratique de maréchalerie, comprenant le pied du cheval, la maréchalerie ancienne et moderne, la ferrure appliquée aux divers services, la médecine et l'hygiène du pied, par GOYAU, vétérinaire principal de l'armée. 3e *édition.* 1890, 1 vol. in-18 de 528 pages, avec 364 figures..... 8 fr.

Ouvrage dont l'acquisition par les corps de troupe à cheval a été autorisée par circulaire du Ministre de la guerre du 20 juillet 1888.

Le Cheval, extérieur, régions, pied, proportions, aplombs, allures, âge, aptitudes, robes, tares, vices, achat et vente, examen critique des œuvres d'art équestre, structure et fonctions, races, origine, production et amélioration, démontrés à l'aide de planches coloriées, découpées et superposées. Dessins d'après nature par E. CUYER; texte par E. ALIX, vétérinaire militaire, lauréat du ministère de la guerre. 1 vol. gr. in-8 de 703 pages de texte, avec 172 figures et 1 atlas de 16 planches coloriées. Ensemble 2 volumes grand in-8, cartonnés..... 60 fr.

Le chien, races, hygiène et maladies, par J. PERTUS, médecin-vétérinaire. 1894, 1 vol. in-16 de 320 pages, avec 80 fig., cart..... 4 fr.

L'Art de conserver la santé des animaux dans les campagnes, par FONTAN. Nouvelle médecine vétérinaire domestique, à l'usage des agriculteurs, fermiers, propriétaires ruraux, etc. *Ouvrage couronné par la Société des agriculteurs de France.* 1 vol. in-16 de 378 p., avec 100 fig., cart.. 4 fr.

Encyclopédie vétérinaire

PUBLIÉE SOUS LA DIRECTION DE

C. CADÉAC

Professeur de clinique à l'École vétérinaire de Lyon

Honorée des souscriptions des Ministres de l'Agriculture et de la Guerre

Hygiène des animaux domestiques, par H. Boucher, chef des travaux à l'Ecole vétérinaire de Lyon. 1 vol. in-18, 504 p., avec 71 figures, cartonné..... 5 fr.

Jurisprudence vétérinaire, par Conte, chef des travaux à l'École vétérinaire de Toulouse. 1 vol. in-18, avec fig., cartonné..... 5 fr.

Maréchalerie, par Thary, vétérinaire de l'armée. 1 vol. in-18, 458 p., avec 303 figures, cartonné..... 5 fr.

Médecine légale vétérinaire, par Gallier, vétérinaire sanitaire de la ville de Caen. 1 vol. in-18 de 502 pages cartonné..... 5 fr.

Pathologie générale et anatomie pathologique générale des animaux domestiques, par C. Cadéac et J. Bournay. 1 vol. in-18, 478 pages, 46 fig., cartonné..... 5 fr.

Pathologie interne des animaux domestiques, par C. Cadéac. 8 vol. in-18, avec figures, cartonnés

Tome I : *Appareil digestif*. 1 vol. in-18 de 478 pages. avec 61 figures. cartonné..... 5 fr.

Tome II : *Intestin*. 1 vol. in-18 de 504 pages, avec 78 figures. cartonné..... 5 fr.

Tome III : *Foie, Péritoine, Fosses nasales et Sinus*. 1 vol. in-18, 464 pages avec 60 fig., cart..... 5 fr.

Tome IV : *Larynx, Trachée, Bronches, Poumons*, 1 vol. in-18, 468 pages, avec 55 fig. cart..... 5 fr.

Tome V : *Plèvre, Péricarde, Cœur, Endocarde, Artères*. 1 vol. in-18, 506 pages. avec 57 fig., cart. 5 fr.

Tome VI : *Maladies du sang, maladies générales, maladies de l'appareil génito-urinaire*. 1 vol. in-18 cart. 5 fr.

Tomes VII et VIII : *Maladies de la peau, maladies du système nerveux*. 2 vol. in-18 cartonnés, chaque. 5 fr.

Police sanitaire, par Conte, chef des travaux à l'École vétérinaire de Toulouse. 1 vol. in-18, 516 p., cart. 5 fr.

Sémiologie, diagnostic et traitement des maladies des animaux domestiques, par C. Cadéac. 2 vol. in-18 de 400 pages chacun, avec 119 figures, cartonnés. 10 fr.

Thérapeutique vétérinaire, par Guinard, chef des travaux à l'École vétérinaire de Lyon. 2 vol. in-18, cart. 10 fr.

Obstétrique Vétérinaire, par Bournay, professeur à l'École de Toulouse, 1 vol. in-18 avec fig, cart.. 5 fr.

Pharmacie et Toxicologie vétérinaires, par A.-F. Delaud et O. Stourbe, 1 vol. in-18 jésus, cartonné..... 5 fr.

CHARLARD-VIGIER

Pharmacien de 1re classe
Lauréat des Hôpitaux et de l'École de Pharmacie de Paris
12, Boulevard Bonne-Nouvelle, PARIS

CAPSULES DE CORPS THYROIDE VIGIER, à 0 gr. 10 par capsule, *Dose :* 2 à 6 par jour, contre *obésité, myxœdème, goitre, fibromes, métrorragies, hypertrophie de la prostate.* Ne se prennent que sur l'ordonnance du médecin.

CAPSULES PANCRÉATIQUES VIGIER contre le diabète, 0 gr. 50 centigr. par capsule. 2 à 4 par jour.

CAPSULES OVARIQUES VIGIER à 0 gr. 20 de substance ovarienne. *Aménorrhée, dysménorrhée, chloro-anémie.* Dose : 2 à 6 capsules par jour.

CAPSULES ORCHITIQUES VIGIER, à 0 gr. 20 de substance testiculaire. *Neurasthénie, ataxie, reconstituant, débilité.* Dose : 2 à 6 capsules par jour.

CAPSULES SURRÉNALES VIGIER, à 0 gr. 05. *Diabète insipide.*

CAPSULES PROSTATIQUES à 0 gr. 20. *Maladies de la prostate.*

CAPSULES MAMELLIQUES 0 gr. 25.

SACCHAROLÉ DE QUINQUINA VIGIER. — *Tonique, reconstituant, fébrifuge.* Dose : 1 à 2 cuillerées à café par jour. *Prix du flacon représentant 20 grammes d'extrait :* **3 fr.**

COCAÏNE BORATÉE VIGIER contre les *affections* de la *bouche*, de la *gorge* et du *larynx*. Dose : 2 à 4 pastilles par jour.

ÉLIXIR DE KOLA-COCA VIGIER. Tonique réparateur, régulateur du cœur, antidéperditeur. Dose : un verre à liqueur à chaque repas.

ÉLIXIR DE TERPINE VIGIER (0 gr. 50 par cuillerée à soupe). *Affections des voies respiratoires* et des voies urinaires. *Dose :* 2 à 4 cuillerées par jour.

SAVON DENTIFRICE VIGIER antiseptique, pour entretenir les dents, les gencives, et éviter les accidents buccaux.

PILULES RHÉO-FERRÉES VIGIER contre la *constipation.* Laxatives, n'affaiblissant pas. 1 pilule au dîner.

SAVONS ANTISEPTIQUES VIGIER, hygiéniques et médicamenteux. Savon doux ou pur, s. hygiénique, s. surgras au beurre de cacao, s. à la glycérine. — S. Panama, s. Panama et goudron, s. Naphtol soufré, s. goudron et naphtol. — S. sublimé, s. phéniqué, s. boriqué, s. créoline, s. eucalyptus, s. eucalyptol, s. résorcine, s. salicylé, s. salol, s. au solvéol, s. sulfate de cuivre, s. thymol. — s. à l'ichthyol, s. Panama et ichthyol, s. sulfureux, s. à l'huile de Cade, s. goudron, s. boraté, s. pétrole, s. goudron boriqué. — Savon iodé à 5 p. 0/0 d'iode. — Savon mercuriel à 33 0/0 de mercure, s. tannoforme.

SOCIÉTÉ ANONYME DE LILLE & BONNIÈRES

Fondée en 1877

Pour l'Épuration des Huiles minérales au Capital de 2.000.000 de francs

Siège Social : 10, rue des Pyramides, Paris

LA SOLÉÏNE

Vaseline naturelle pure

USINES

A BONNIÈRES
(Seine-et-Oise)

A LOMME
(Nord)

A CLICHY-LA-GARENNE
(Seine)

Adresse télégraphique : **PÉTROLE-PARIS** — Téléphone n° **239-73**

GARANTIE ABSOLUMENT NEUTRE

INALTÉRABLE — INODORE — ASEPTIQUE

Vaseline extra blanche pour Parfumeurs.
Vaseline blanche neutre pharmaceutique.
Vaseline en tubes étain et petites boîtes illustrées, blanche extra pure, boriquée, parfumée.
Vaseline couleur vétérinaire.
Vaseline consistante industrielle.
Vaseline simili, chimiquement pure.
"La Chevaline", Onguent antiseptique pour chevaux.
Huiles de Vaseline pour injections hypodermiques.

ÉCHANTILLONS GRATUITS SUR DEMANDE

Fournisseur du Ministère de la Guerre et de l'Adm. Gle de l'Assist. Publ.

Coaltar Saponiné LE BEUF

ANTISEPTIQUE

Ni vénéneux ni caustique

Cicatrisant les Plaies

ADMIS DANS LES HOPITAUX DE PARIS

Journellement employé dans la médecine vétérinaire pour le pansement des plaies, les dartres, le rouge, le rouget, le piétin, la fièvre aphteuse, etc.

LE FLACON : 2 FR. — LES 6 FLACONS : 10 FR.

DANS LES PHARMACIES

SE MÉFIER DES IMITATIONS

NOUVEAU TRAITEMENT DE LA POUSSE

(Emphysème pulmonaire)

Des affections du cœur, Bronchites, Maladies anciennes de poitrine et rhumatismales chez le cheval, par la

VERGOTININE

Plus de mille lettres de vétérinaires civils et militaires attestent les plus heureux résultats obtenus par l'emploi de cette nouvelle médication.

Traitement facile bien accepté par le cheval

Prix du flacon pour un mois de traitement..... **3** *fr.* **50**

VELPRY et LASNIER, Reims (Marne).

EXPRESS-VERMIFUGE pour CHEVAUX

Poudre composée à base d'extraits secs vermifuges sous un petit volume et sans odeur, ce vermifuge est accepté par les chevaux les plus difficiles et produit toujours d'excellents résultats.

La boîte de 6 paquets pour chevaux **1** fr. **50**, pour poulains **1** fr. **25**

VELPRY et LASNIER, Reims (Marne).

Droguerie centrale Vétérinaire de France

Ancienne Maison MARAIS-FROMAGE

G. BÉZINE ET Cie

PHARMACIEN SUCCESSEUR

Entrée principale : 20, rue Lebrun, Paris, près le Marché aux Chevaux

TÉLÉPHONE

Entrepôt : 30, route stratégique, à Ivry-sur-Seine

SEULE MAISON s'occupant exclusivement de Droguerie Vétérinaire

Produits de premier choix livrés à des prix aussi modérés que possible

Envoi du prix courant sur demande. Facilités de paiement

La Maison G. BÉZINE et Cie se charge gratuitement de la vente et de l'achat de clientèles vétérinaires, ainsi que du placement des aides, ou remplaçants. En conséquence elle prie MM. les Vétérinaires désireux de vendre ou d'acheter une clientèle, de se faire remplacer ou de se placer comme aides de bien vouloir faire parvenir leur adresse avec les renseignements nécessaires, 20, **rue Lebrun,** Paris

ACCESSOIRES DE PHARMACIE ET INSTRUMENTS DE CHIRURGIE

Mêmes prix que le Fabricant

LIBRAIRIE mêmes prix que l'éditeur

APPAREILS EN CAOUTCHOUC DE TOUS SYSTÈMES POUR FERRURES

ONGUENT DE PIED MOREL

Adopté par la plupart des grandes Administrations

PRIX DE L'ONGUENT MOREL

La boîte de 500 gr.....	» 80	La boîte de 25 kil. Le kil.	1 »
— de 1 kilog.....	1 30	Par baril de 60 kil.....	» 90
— de 5 kil. Le kil.	1 20	— de 100 kil...	» 80
— de 10 kil. —	1 10	— de 170 kil...	» 85

Par caisse de 60 boîtes de 500 grammes, la caisse..... 42 »
Par 1/2 caisse de boîtes de — la 1/2 caisse. 22 50
Par caisse de 30 boîtes de 1 kil, la caisse..... 35 »

Franco pour Paris. Payement à 90 jours, 3 0/0

Dépôt : anc. maison MARAIS-FROMAGE, G. BÉZINE et Cie, succr. droguiste. **20, rue Lebrun,** Paris (pr. le Marché aux chevaux)